NoiseKen®

取扱説明書

雑音試験器

MODEL INS-4001

株式会社 ノイズ研究所

第1.06版
AEB00011-001-0G

お断り

- 本書の内容は予告なく変更されることがあります。

- 株式会社ノイズ研究所の許可なしに、いかなる方法においても本書の複写、転載を禁じます。

- 本書の内容については万全を期しておりますが、万一ご不審な点や誤り、記載漏れなどお気づきの点がございましたら、当社までご連絡ください。

- 本製品がお客様により不適当に使用されたり、本書の内容に従わずに取り扱われたり、ノイズ研究所及びノイズ研究所指定の者以外の第三者によって修理、変更されたこと等に起因して生じた障害等につきましては、責任を負いかねますのでご了承ください。

- 本体を変更したり、改造をした結果、障害が発生した場合は責任を負いかねますので、ご了承ください。

- 本製品を運用した結果につきましては、上記に関わらず責任を負いかねますので、ご了承ください。

- 本書内で、上記記載以外の商標や会社名が使用されている場合があります。これらの商標や会社名は、株式会社ノイズ研究所に所属するものではありません。

- 安全保障輸出管理制度　　～当社製品の輸出についてのお願い～

本製品は、2002年4月１日現在、輸出貿易管理令別表第一第1～15項までに該当しておりませんが、第16項のキャッチ・オール規制対象貨物には該当します。よって、当社製品を海外へ輸出、または一時的に持ち出す場合には最終需要者・最終用途等の確認審査をおこなう為、事前に当社へ輸出連絡書の提出をお願いしております。記載内容につきましては、お客様を信頼し、輸出連絡書に記載の最終仕向け国・最終需要者･最終用途等をもって、輸出貿易管理令別表第一第16項規制の確認をさせていただきます。
輸出規制の法律を厳守する為、輸出連絡書の提出を必ずお願い致します。また、国内外の取引先に転売する場合は、転売先に上記内容についてご通知をお願い致します。

※　上記内容は法令に基づいておりますので、法令の改正等により変更される場合があります。法令の規制内容・輸出手続等についての詳細は政府機関の窓口（経済産業省　貿易経済協力局　貿易管理部　安全保障貿易管理課等）へお問い合わせください。

1 重要安全事項

次に挙げる各事項は、本試験器を安全に取り扱う上で重要な事項ですので、よくお読みになってからご使用ください。

1. 本試験器は、火気禁止区域等の誘爆区域では使用できません。使用すると放電等により引火する可能性があります。

2. 心臓用ペースメーカー等の電子医療器具を付けた人は、本試験器を操作しない様にし、且つ本試験器が動作中に試験区域へ立ち入る事もしないでください。

3. 各ケーブルの接続や各設定等は、STOP状態にしておこなってください。発生しているパルスで感電します。STOP状態にしても、残留電圧がある場合がありますので５秒以上経ってから接続変更をおこなってください。

4. 本試験器と供試体（以降EUT）との接続の前に、STOP状態にして、本試験器背面パネル部のEUTのラインブレーカをOFFにしてください。発生しているパルスおよび EUTへの供給電源によって感電する場合があります。

5. EUT LINE INPUTへのEUT電源供給は、絶縁トランスを介して接続してください。

6. 各部の同軸コネクタは十分に差し込んで時計方向に「カチッ」と音がするまで廻して確実に接続してください。

7. 発生するパルス及び EUTへの供給電源による感電に充分ご注意ください。

8. 後述の「本試験器を安全にお使い頂くための基本的安全事項」に、安全に関する勧告が列記されていますので、試験環境設定、接続および試験の開始前に必ずお読みください。

はじめに

このたびは雑音試験器INS-4001（以下INS-4001）をお買上げいただき、まことにありがとうございます。

INS-4001を、お使いになる前に本書をよく読んで、十分ご活用くださる様お願い申しあげます。

ご注意

INS-4001は水銀リレーユニットを使用していますが、出荷状態では組込まれていません。

水銀リレーユニットは、2kV用と4kV用では構成が異なります。

2kV･･･ 2kV用水銀リレーユニット×1　(INS-RL2K)

4kV･･･ 4kV用水銀リレーユニット×1　(INS-RL4M)
　　キーユニット×1　(INS-RLEX)

「水銀リレーユニットの取りつけ・交換」を参照してはじめに水銀リレーユニットを取りつけてから使用してください。

2 取扱説明書　購入申込書

購入元経由 株式会社ノイズ研究所　御中

取扱説明書の購入を申し込みます。

モデル名 INS-4001
製造番号＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

申込者　住所　〒＿＿＿＿－＿＿＿＿＿＿

＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

会社名　＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

部署名　＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

担当者名　＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

電話番号　＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

FAX 番号　＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

切取線

この取扱説明書 購入申込書は、万一の紛失に備えて
切り離し、別途大切に保管してください

取扱説明書が御必要の折には、この取扱説明書購入申込書をご購入元まで、郵送またはFAXで御送りください。

メモ

3　本試験器を安全にお使いいただくための基本的注意事項

3.1　危険告知のサインと意味

警告を表します。
回避されなければ、死亡または重傷を生じる事が有り得る潜在的な危険状態になります。

注意を表します。
回避されなければ、軽傷または中程度の障害が発生するかもしれない潜在的な危険状態になります。

3.2　基本的な安全注意事項

1. 本試験器は、火気禁止区域等の誘爆区域では使用できません。使用すると放電等により引火する可能性があります。【人体、及び環境に関する注意事項】
2. 誤った操作や不注意な操作をおこなうと致命傷になります。【人体、操作、環境、及び接続に関する注意事項】
3. 心臓用ペースメーカー等の電子医療器具を付けた人は、本試験器を操作しない様にし、且つ本試験器が動作中に試験区域へ立ち入る事もしないでください。【人体、及び操作に関する注意事項】
4. 本試験器とEUT供給電源との接続の前に、STOP状態にして、EUT供給電源をOFFにしてください。 発生しているパルスおよびEUTへの供給電源によって感電する場合があります。【人体、及び接続に関する注意事項】
5. 各ケーブルの接続や各設定等は、STOP状態にし5秒以上経過してからおこなってください。発生している高電圧で感電します。また本試験器が破損する場合があります。【人体、及び接続に関する注意事項】
6. 各部の同軸コネクタは十分に差し込んで時計方向に「カチッ」と音がするまで廻して確実に接続してください。不充分ですとコネクタ接続部の放電で感電します。【人体、及び接続に関する注意事項】
7. 発生するパルス及び EUTへの供給電源による感電に充分ご注意ください。【人体、及び操作に関する注意事項】

⚠WARNING 警告

8. EUTのライン重畳試験をおこなう場合、ラインの一相と試験器の高電圧パルス発生回路が接続され、高電圧同軸コネクタの外部に触れると感電する危険があります。またこの高電圧同軸コネクタが接地された部分に接触すると漏電により試験室の供給電源が遮断される場合があります。従って必ず、本試験器のEUT用電源の入力側に絶縁トランスを挿入してください。【人体及び接続に関する注意事項】

9. 本試験器の高電圧同軸コネクタSGには添付のショートプラグ以外接続しないでください。間違った接続をすると接続しているグランドプレーンに高電圧パルスが印加され感電することがあります。【人体及び接続に関する注意事項】

10. 本試験器の駆動用電源には電源電圧に適合したアース付3芯ACケーブルを使用して確実に大地接地してください。供給電源からの大地接地ができない場合には、背面パネルの保護接地端子を用いて大地接地してください。【人体及び接続に関する注意事項】

11. 内部に高電圧が発生していますので本試験器のカバーは開けないでください。【人体に関する注意事項】

12. 当社と、関係する販売代理店は、本試験器の無責任な操作による人身事故や器物の破損、或はそれらの結果、更に発生する如何なる損害に対しても一切責任を負いません。【人体、操作、環境、及び接続に関する注意事項】

⚠CAUTION 注意

13. 本試験器、前面のSG端子はノイズ試験用の基準グランドです。EUT PEはEUTラインのアースラインです。本試験器の保護接地はACインレット及びACインレット脇の保護接地端子です。これらは内部では独立しています。試験の際は本書の『試験方法と評価』に従って確実に接続してください。【接続に関する注意事項】

14. 本試験器での試験時のテスト設備は、最低8kVの電圧に対して絶縁保護できなくてはなりません。（終端抵抗解除時）【環境に関する注意事項】

15. 本試験器を利用したEUT試験では、EUTおよびその接続ケーブルにより大量の電磁波等が放射され、近傍の電子機器や無線通信等に悪影響を与えます。ユーザーはファラデー・ケージ、シールドルーム、シールド・ケーブル等の適当な対策を講じて、それらの悪影響を無くす様にしなくてはなりません。【環境に関する注意事項】

16. 添付のSG（基準電位）設定用ショートプラグはL1, L2, PE, SGの高電圧同軸コネクタ以外接続しないでください。本試験器が故障することがあります。【操作及び接続に関する注意事項】

17. ノイズ試験をおこなうためのグランドプレーンは安全のため、接地してください。【接続、及び安全に関する注意事項】

18. 確実に安全な試験をする為には、当社の添付品（電源ケーブル、ライン入力ケーブルは、使用する国の安全規格認定品をご使用ください）、オプションを使用してください。【取扱い、及び安全に関する注意事項】

19. 高温または低温の環境での使用および保管はしないでください。（使用環境：15～35° C／使用湿度範囲：25～75%）【環境に関する注意事項】

20. 万一、結露があった場合には、本試験器を動作させる前に充分に乾燥させてください。【環境に関する注意事項】

21. 落下等の強い衝撃を与えないでください。【取扱いに関する注意事項】

22. 本試験器の通風孔は塞がない様にして設置してください。【環境に関する注意事項】

23. 本試験器の駆動電源の範囲を超える電圧の入力は避けてください。【設置、接続に関する注意事項】

24. 修理や保守作業、内部の調整が必要な場合には、適当な資格を持ったサービス・エンジニアのみがそれを実施します。【取扱い、及び安全に関する注意事項】

25. 本試験器をシンナー等の溶剤で拭かないでください。汚れた場合は中性洗剤をふくませ固く絞った布等で拭いてください。【取扱いに関する注意事項】

26. 本試験器は水銀を含む部品を使用しております。廃棄の際には地域の法規に従った処理をおこなってください。【人体及び環境に関する注意事項】

27. 使用済の水銀リレーユニットは当社の各営業課、テクニカルサービスセンターまでご返却ください。内部に水銀を使用している関係上、産業廃棄物として専門の業者に処理を委託しており、お客様が通常のゴミとして処分することは認められておりません。【人体及び環境に関する注意事項】

28. 本試験器に使用している高電圧同軸コネクタは当社専用のものです。仕様の異なるコネクタを接続すると、感電や本試験器が故障する場合があります。【取扱い、及び安全に関する注意事項】

29. 本試験器は水銀リレーを使用しているため、ほぼ水平に設置した状態でのみ正常な動作をします。
【取扱いに関する注意事項】

3.3 危険告知ラベルの紛失

1. 危険告知ラベルが、剥がれて紛失したり汚れたりしたときは、安全の為に再度貼り直してください。

2. 危険告知ラベル紛失の際は、ご購入元またはテクニカル・サービス・センターまでご請求ください。

3.4 CEマーキング適合のための制限事項

1. 低電圧指令適合のための制限事項(EN61010-1)
AC入力コードはヨーロッパ安全規格認定品をご使用ください。
ライン入力ケーブルはヨーロッパ安全規格認定品をご使用ください。

2. 設置カテゴリ（設置カテゴリの詳細はIEC664をご参照ください）
設置カテゴリⅡ（局所レベル、電気器具、携帯型装置　等。設置カテゴリⅢよりも小さい）

3. 汚染度
汚染度Ⅱ（通常は非導電性汚染のみであるが、縮合によって一時的な導電が生じることもある）

4 目次

1 重要安全事項 1

2 取扱説明書　購入申込書 3

3 本試験器を安全にお使いいただくための基本的注意事項 5

3.1 危険告知のサインと意味 5
3.2 基本的な安全注意事項 5
3.3 危険告知ラベルの紛失 8

4 目次 9

5 水銀リレーユニットの取りつけ・交換 12

5.1 水銀リレーユニット構成 12
5.2 水銀リレーユニットカバーのあけ方 13
5.3 INS-RL2K（2kV用）水銀リレーユニットの取りつけ 14
5.4 INS-RL4K（4kV用）水銀リレーユニットの取りつけ 15
5.5 水銀リレーユニットカバーの取りつけ 17

6 特長：本試験器でできること 18

6.1 特長 18
6.2 方形波パルス発生の方式 18
6.3 終端抵抗の値と同軸ケーブルの特性インピーダンスの関係について 19
6.4 試験条件の設定範囲 21

7 標準添付品 22

8 本体各部の名称と機能 23

8.1 本体前面操作部 23

9 操作方法 27

9.1 操作上の注意事項 27
9.2 電源の投入と切断 27
9.3 パルス幅の設定 27
9.3.1 50nsの設定 28
9.3.2 350nsの設定 28
9.3.3 800nsの設定 29
9.3.4 10nsの設定 29
9.4 終端抵抗の接続 30
9.5 高電圧パルス注入ラインの設定 31
9.6 EUTラインインプットの接続およびブレーカの投入 33
9.7 アウトレットパネルの装着と取り外し 34
9.8 EUTの接続 34
9.9 SGの接続 35
9.10 LINE同期モードの操作 36
9.11 VARIABLEモード操作 37
9.12 MANUAL TRIGモード操作 38
9.13 EXTERNAL TRIGモード操作 39

9.14 試験器の停止 40
10 試験方法と評価 41
10.1 試験項目 41
10.2 ノイズ結合方式 41
10.3 試験環境 42
10.4 試験設置方法 43
10.4.1 AC駆動のライン・グランド間試験（コモンモード） 43
10.4.2 AC駆動のライン・ライン間試験（ノーマルモード） 44
10.4.3 DC駆動のライン・グランド間試験(コモンモード) 45
10.4.4 DC駆動のライン・ライン間試験（ノーマルモード） 46
10.4.5 信号線に対する容量結合による試験(カップリングアダプタ CA-805B:オプションを使用) 47
10.4.6 ラジエーションプローブを使用した試験（オプション） 48
11 仕様・性能 49
12 出力波形の確認方法 50
12.1 準備する機器 50
12.2 オシロスコープの設定 50
12.3 本試験器の設定 50
12.4 確認方法 50
13 保証 52
14 保守・保全 54
15 故障したときの連絡先 55

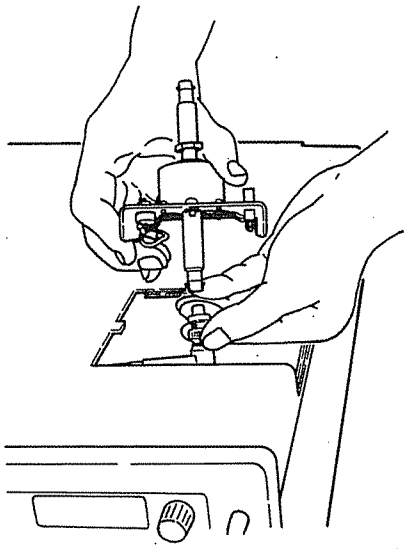
5 水銀リレーユニットの取りつけ・交換

本試験器は、はじめに水銀リレーユニットを組込む必要があります。水銀リレーユニットは2kVのパルス発生用と4kV用の２種類があり組込み方法が異なります。下記の手順に従って取りつけてください。また交換に際してはこれに準じ同様の作業をおこなってください。

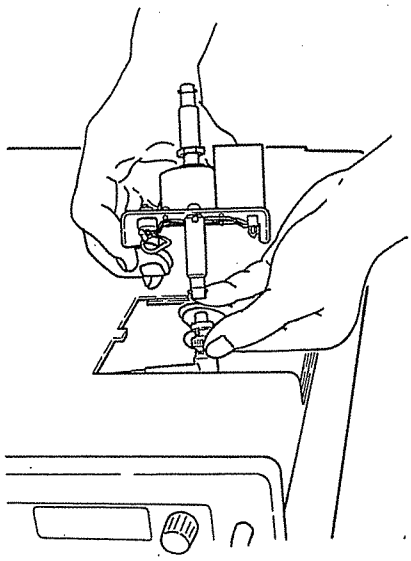
5.1 水銀リレーユニット構成

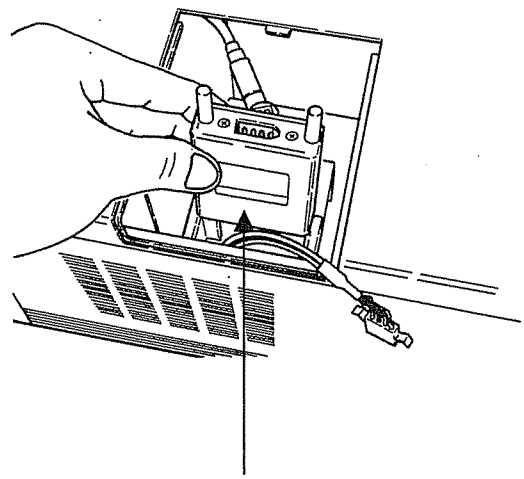
水銀リレーユニットは2kVと4kVでは構成が異なります。

□ 2kV水銀リレーユニット(INS-RL2K)



□ 4kV水銀リレーユニット(INS-RL4M)＆キーユニット(INS-RLEX)
（セット型名：INS-RL4K)



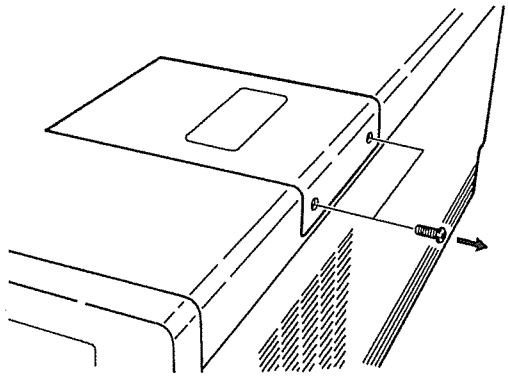


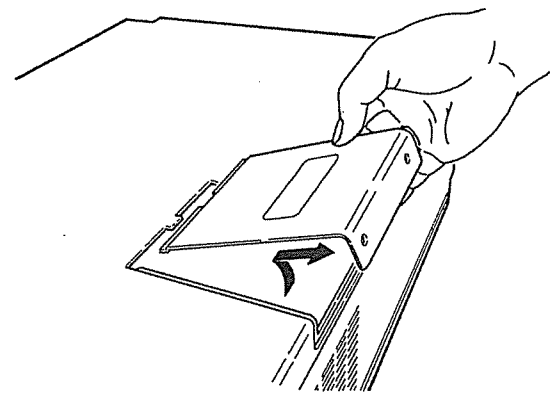
キーユニット

4kV水銀リレー・ユニットの交換は、INS-RL4Mのみ交換します。
上記組み合わせでのみ使用できます。

5.2　水銀リレーユニットカバーのあけ方

本体正面右側の２つのネジを外し、上に回転する様に持ち上げ引き抜きます。

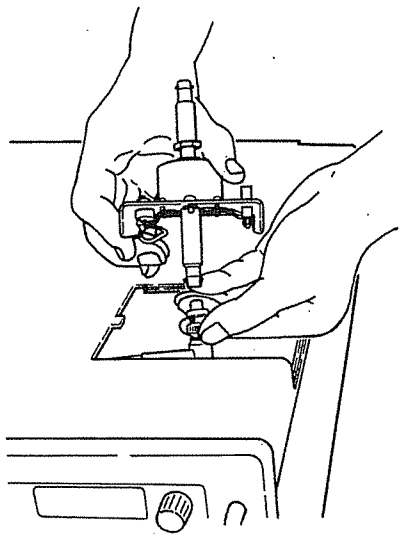




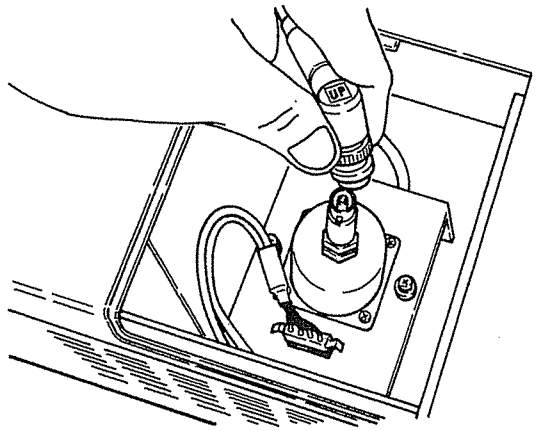
5.3　INS-RL2K（2kV用）水銀リレーユニットの取りつけ

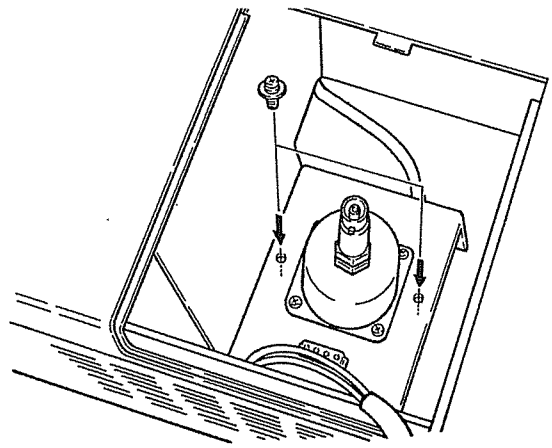
水銀リレーユニットを取出します。

水銀リレーユニットカバー内の２つある高電圧同軸コネクタのうち下側になるコネクタを先に取りつけます。（”UP”ラベルが記載されているコネクタが水銀リレーユニットの上側となります。）コネクタのリングをカチッと音がするまで確実にロックしてください。



水銀リレーユニットを組込み２つのネジを締めて固定し、上側の高電圧同軸コネクタと制御コネクタを取り付けます。コネクタの向きを確認して確実に接続します。（ネジはリレーユニットに付いています。）

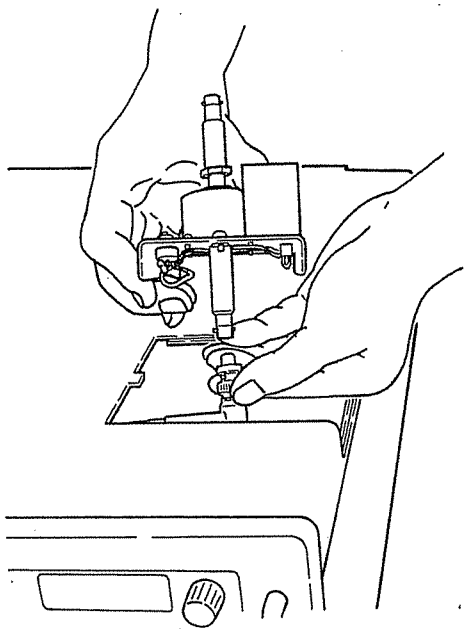




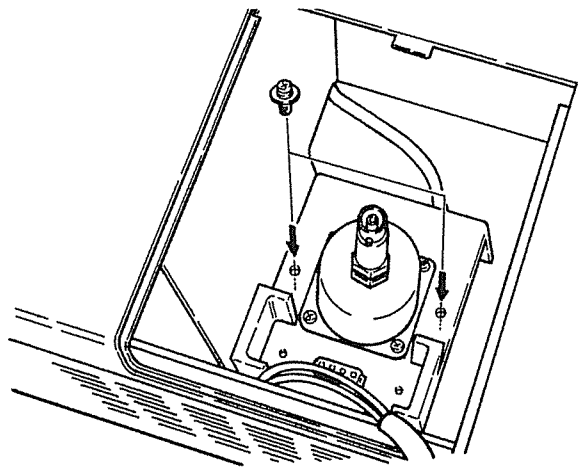
5.4　INS-RL4K（4kV用）水銀リレーユニットの取りつけ

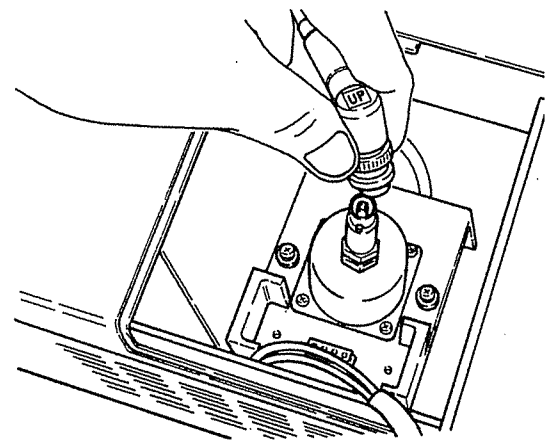
水銀リレーユニットを取出します。

水銀リレーユニットカバー内の２つある高電圧同軸コネクタのうち下側になるコネクタを先に取りつけます。（”UP”ラベルが記載されているコネクタが水銀リレーユニットの上側となります）。コネクタはリングをカチッと音がするまで確実にロックしてください。

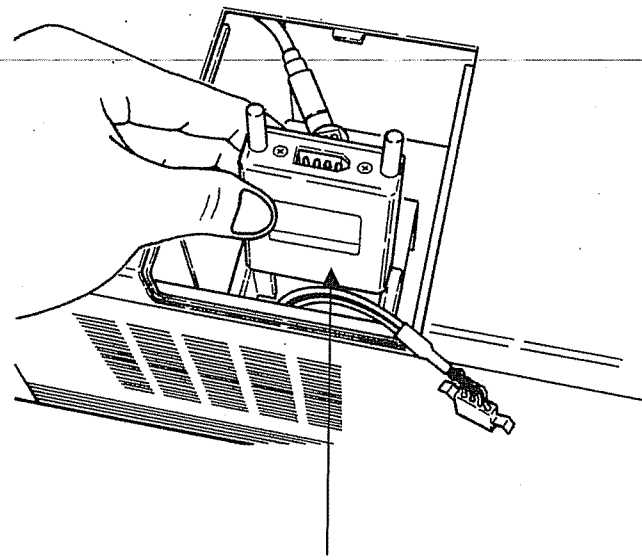


水銀リレーユニットを組込み２つのネジを締めて固定し、上側の高電圧同軸コネクタを取り付けます。コネクタの向きを確認して確実に接続します。（ネジはリレーユニットに付いています。）

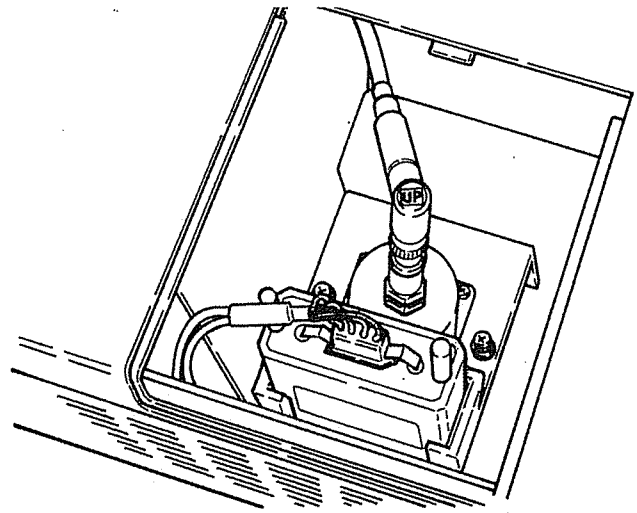




制御コネクタにキーユニットを取りつけます。向きを確認し、ガイドに沿って挿入し、固定ネジを締めて固定します。キーユニットに制御ケーブルのコネクタを接続します。コネクタの向きを確認して確実にコネクタを接続します。

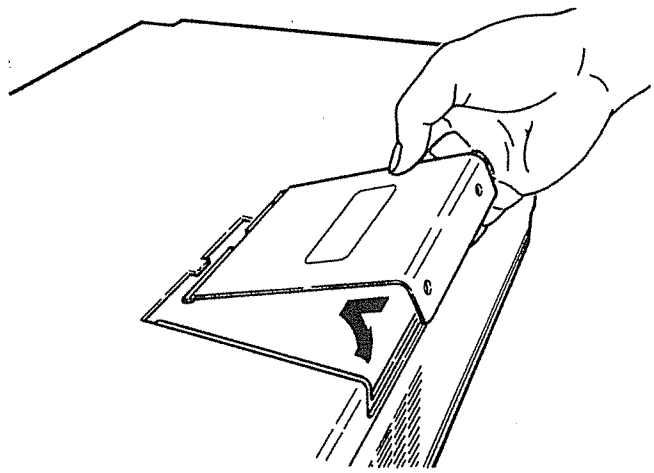


キーユニット



5.5　水銀リレーユニットカバーの取りつけ

取付ネジの反対側のツメを上カバーの開口部奥に差し込んで水銀リレーユニットカバーを取付ます。取付を確認してネジで固定します。



6 特長：本試験器でできること

本試験器は、立ち上がり時間の速い方形波高電圧パルス発生します。またその高電圧パルスをEUTの電源ラインに注入したノイズ試験を実施することができます。

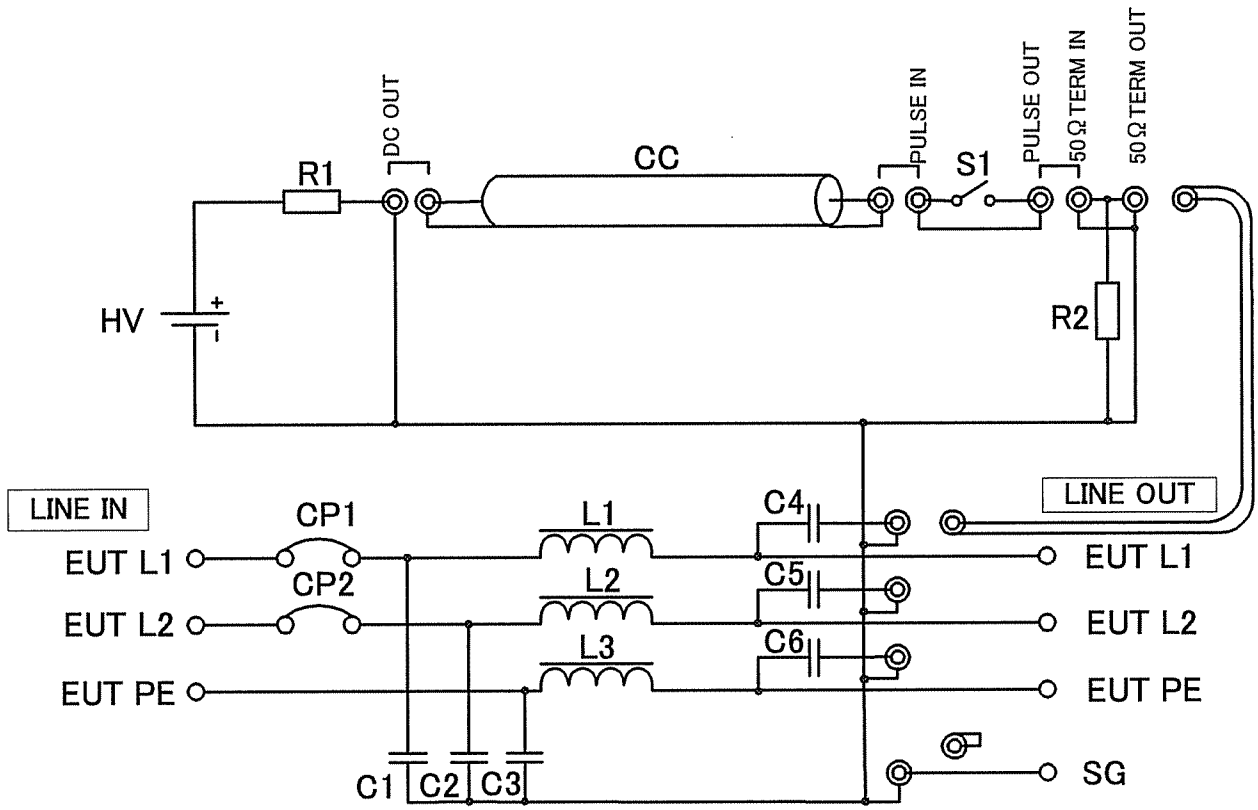
6.1 特長

- 出力電圧2kVまたは4kV、立ち上がり1ns以下の高電圧パルスを発生できます。
- パルス幅は50nsから1000nsまで50ns単位で設定できます。また最短10nsのパルス発生も可能です。
- EUTへの電源ラインに重畳することができます。またノーマルモード、コモンモードの重畳方式の切換が容易に設定できます。
- EUTの電源容量はAC240V 16Aまで試験可能です。
- EUT電源のACラインに同期した高電圧パルスを発生できます。
- マニュアルトリガによるワンショット動作、外部同期信号に従った高電圧パルス発生ができます。
- 別売オプションを接続することで、3相AC415V 50Aまでの電源重畳をおこなうことができます。この電源でのACライン同期も可能です。
- 別売オプションにて三角波パルスの発生が可能です。
- 終端抵抗が内蔵されています。
- アウトレットパネルにより簡単にかつ再現性の良いノイズ試験をおこなうことができます。アウトレットパネルを交換することにより、各種コンセントに対応できます。
- ラジエーションプローブ、カップリングクランプ、ラック取付マウント等のオプションを用意しています。

6.2 方形波パルス発生の方式

本試験器のパルス発生部は、同軸ケーブル、高電圧電源、充電抵抗、水銀リレー、終端抵抗で構成されています。同軸ケーブルは、中心導体のインダクタンス分、中心導体とシールド間のキャパシタンス分で構成する分布定数回路で、50Ω終端された場合1m当たり約10nsのパルス幅を発生します。発生するパルス幅は同軸ケーブルの遅延時間（すなわち長さ）で決まります。また、高電圧パルスと波形は終端抵抗の抵抗値と同軸ケーブルの特性インピーダンスとの関係で決まります。高電圧電源は、水銀リレーの接点が開いている時に充電抵抗を通して同軸ケーブルのキャパシタンス分に電気エネルギーを蓄えます。蓄えられた電気エネルギーは水銀リレーの接点が閉じると放出され、終端抵抗の両端に高電圧パルスを発生します。重畳部は、コンデンサを介して高電圧パルスを電源ラインに注入します。コイルとコンデ

ンサによる減結合回路により電源供給側をEUT側より高いインピーダンスにして、高電圧パルスをEUTに効率よく供給し、また供給電源への高電圧パルスの漏れを少なくします。

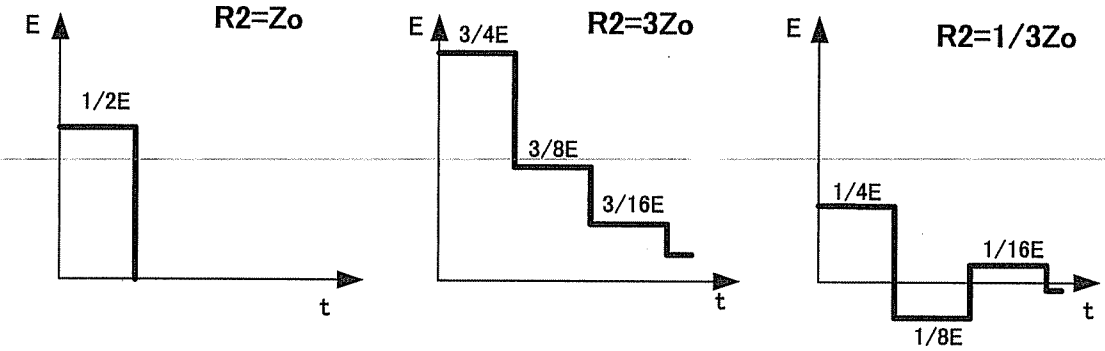


HV:	高電圧電源	R1:	充電抵抗	CC:	同軸ケーブル
S1:	水銀リレー	R2:	終端抵抗		
C4,5,6:	結合コンデンサ	CP1,2:	ブレーカ		
L1/C1,L2/C2,L3/C3:		フィルタ			

6.3 終端抵抗の値と同軸ケーブルの特性インピーダンスの関係について

PULSE OUT に接続される終端抵抗の抵抗値の違いによって、次図に示す様なパルス波形が終端抵抗の両端に現れます。また高電圧パルスは式１で求めることができます。

上記の関係より本試験器は、方形波を発生するために終端抵抗の抵抗値を同軸ケーブルの特性インピーダンスと同じ50Ω（正確には53.5Ω）にしています。



$Vp = R_2 \ / \ (Z_0 + R_2) \times E$ ・・・・・・・・・・・（式1）

E　：高電圧電源の出力電圧
Vp　：終端抵抗の両端に発生する電圧
Z_0　：同軸ケーブルの特性インピーダンス
R_2　：終端抵抗値

6.4　試験条件の設定範囲

本試験器は下表の高電圧パルス試験をおこなうことができます。

表１　パスル試験条件の設定範囲

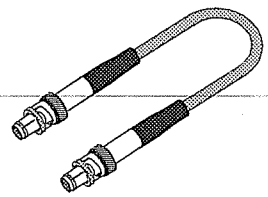
項　目	仕　様
出力電圧	0.02kV～2kV(2kV水銀リレー取付時) 0.02kV～4kV(4kV水銀リレー取付時)
極性	正／負
パルス幅	50ns～1μs　(50ns間隔で設定可能) および10ns
同期	LINE PHASE（ライン同期） VARIABLE　（非同期）
ライン同期の注入位相角	0～359°
VARIABLEの繰返し周期	10～100ms(2kV水銀リレー取付時) 16～100ms(4kV水銀リレー取付時)

（注1）　終端抵抗を使用している場合、高電圧パルスは電圧表示の値になります。終端抵抗を使用しない時のパルス電圧は表示値の約1.8倍でその波形は減衰波になります。

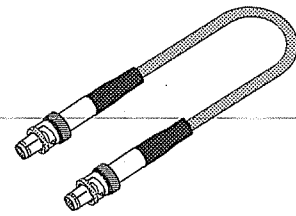
（注2）　2kV水銀リレーユニットを取付けた場合は、自動的に出力電圧は2kV MAXに設定されます。2kV水銀リレーユニットと4kV水銀リレーユニットは、制御ケーブルのコネクタ形状が異なります。4kV水銀リレーユニットは専用キーユニットが必要となり、これを組み合わせて取付けた場合のみ4kV MAXの出力電圧となります。

7 標準添付品

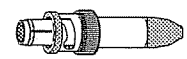
本試験器には、以下のものが標準添付されています。



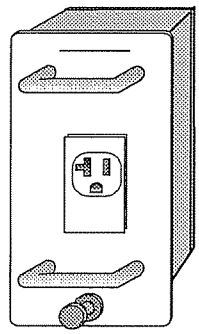
A



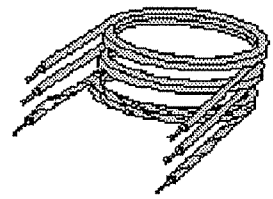
B



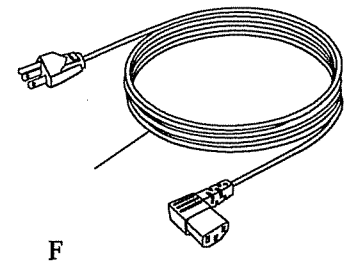
C



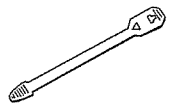
D



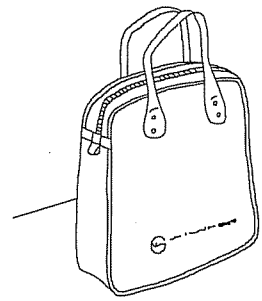
E



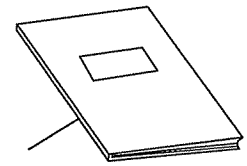
F



G



H



I

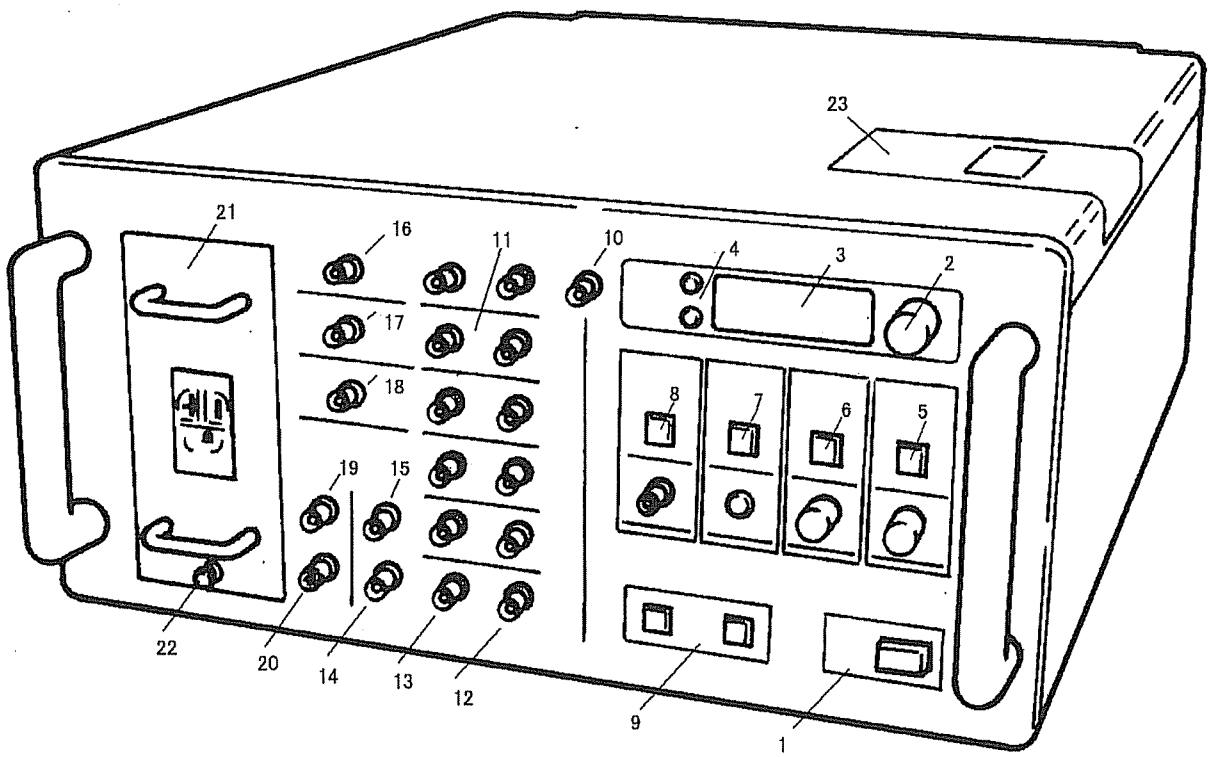
標準添付品

	品　名		個数	備考
A	接続同軸ケーブルS	(02-00104A)	5本	全長約21cm
B	接続同軸ケーブルL	(02-00012A)	3本	全長約29cm
C	SG設定ショートプラグ	(02-00106A)	1個	
D	アウトレットパネル	(18-00059B)	1個	AC100-115V用　本体取付済み
E	ライン入力ケーブル		3本	2m　茶色、空色、緑／黄色
F	電源ケーブル		1本	AC100-115V用 3P　2.4m
G	コードベルト		1個	
H	添付品収納バック		1個	
I	取扱説明書（本書）		1冊	
	水銀リレーユニット		一式	同梱　出荷内容により異なる

8 本体各部の名称と機能

試験器本体の正面には操作設定部と出力部が配置され、本体背面には駆動用電源インレットとEUT電源のブレーカび端子台が配置されています。

8.1 本体前面操作部



INS-4001 正面操作部

1. POWER
   本試験器の駆動用電源のスイッチです。スイッチを押し込んだ状態で"ON"となり電源が入ります。再度押すと電源が切れます。

2. VOLT ADJ
   出力電圧設定ツマミです。パルス出力電圧（終端時）を0V～最大2kV（2kV水銀リレー取付時）または4kV（4kV水銀リレー取付時）まで設定できます。

3. 電圧設定表示
   VOLT ADJツマミで設定した電圧と極性を表示します。

4. POLARITY
   出力パルスの極性を選択します。START状態では変更できません。またSTARTからSTOP状態に移行直後約1秒間は内部回路の保護のため操作できません。

5. LINE PHASE
   EUT ラインの供給 AC 電源に同期させてパルスを出力するモードです。
   STOP 状態にてスイッチ選択が可能です。このスイッチを押すとランプが点灯し、モード選択されます。

LINE PHASE ツマミにより位相角約 0～359° まで変化させることが可能です。
EUT LINE INPUT に AC 電源が供給されていないときはパルス出力しません。

6. VARIABLE
任意の周期で出力するモードです。STOP状態にてスイッチ選択が可能でこのスイッチを押すとランプが点灯し、モード選択されます。
VARIABLEツマミにより周期10ms（2kV水銀リレー取付時）／16ms（4kV水銀リレー取付時）～約100msまで可変させることが可能です。

7. MANUAL TRIG
手動単発パルス出力モードです。
STOP状態にてスイッチ選択が可能です。このスイッチを押すとランプが点灯し、モード選択されます。
下の丸いスイッチがトリガボタンで、トリガボタンを押す毎にパルスが出力します。
EUT LINE INPUT にAC電源が供給されている場合はLINE PHASEツマミに従った位相角約0～359° に同期して出力します。 EUTラインにDC電源を供給、もしくは電源が供給されていないときは押したタイミングで出力します。

8. EXT TRIG
外部同期信号により出力するモードです。
STOP状態にてスイッチ選択が可能です。このスイッチを押すとランプが点灯し、モード選択されます。
外部同期信号入力コネクタ（BNC）に外部同期信号を入力します。入力信号は繰り返し周期が10ms（2kV水銀リレー取付時）／16ms(4kV水銀リレー取付時)以上でパルス幅1ms以上の負極性パルスを入力します。（内部で+5Vにプルアップされていますので、TTL信号またはオープンコレクタでの入力が可能です。入力パルスの立ち下がりエッジで同期します。）

9. START／STOPスイッチ
STARTスイッチを押すと、ランプが点灯し、設定された高電圧パルスを出力します。
STOPスイッチを押すとSTARTランプが消灯し停止します。
START状態では高電圧パルスが出力していますので、接続の変更はおこなわないでください。
注意：接続変更はSTOPスイッチを押して5秒経過してからおこなってください。

10. DC OUT
直流高電圧の出力コネクタです。標準添付の接続同軸ケーブルLを使用して次項のPULSE WIDTHへ接続します。

11. PULSE WIDTH
パルス幅切換えコネクタで50ns，100ns，200ns，250ns，400nsのパルス幅を組み合わせパルス幅の設定をします。接続同軸ケーブルSを使用して50ns～1000nsまで50ns間隔でパルス幅を設定することができます。設定例は本書の『操作方法』を参照してください。

12. PULSE IN
パルス入力コネクタです。PULSE WIDTHで設定した直流出力を添付の接続同軸ケーブルLを用いて接続します。

13. PULSE OUT
パルスを出力するコネクタです。
PULSE WIDTHで設定したパルスを出力します。

14. 50Ω TERM IN
50Ω系終端抵抗入力です。PULSE OUTより出力された高電圧パルスを接続同軸ケーブルSで入力します。

15. 50ΩTERM OUT
50Ω系終端抵抗出力です。設定電圧の方形波パルスを出力します。

16. L1
高電圧パルス注入コネクタL1。
L1ラインに高電圧パルスを注入する場合、50ΩTERM OUTから接続同軸ケーブルLでEUTラインのL1ラインに高電圧パルスを注入します。
高電圧パルスのシグナルグランドに設定する場合（例：L2にノイズ注入するノーマルモード）にはSG設定ショートプラグをここに接続します。

17. L2
高電圧パルス注入コネクタL2。
L2ラインに高電圧パルスを注入する場合、50ΩTERM OUTから接続同軸ケーブルLでEUTラインのL2ラインに高電圧パルスを注入します。
高電圧パルスのシグナルグランドに設定する場合（例：L1にノイズ注入するノーマルモード）にはSG設定ショートプラグをここに接続します。

18. PE
高電圧パルス注入コネクタPE。
PEラインに高電圧パルスを注入する場合、50ΩTERM OUTから接続同軸ケーブルLでEUTラインのPEラインに高電圧パルスを注入します。
高電圧パルスのシグナルグランドに設定する場合（PEを基準電位としたコモンモード）にはSG設定ショートプラグをここに接続します。

19. SG
高電圧パルスのシグナルグランド設定用コネクタ。
グランドプレーンを基準電位としたコモンモード試験をおこなう場合にはSG設定用ショートプラグ接続します。（「試験方法と評価」参照）

注意：このコネクタにはショートプラグ以外絶対接続しないでください。感電することがあります。（「本試験器を安全にお使いいただくための基本的注意事項」参照）

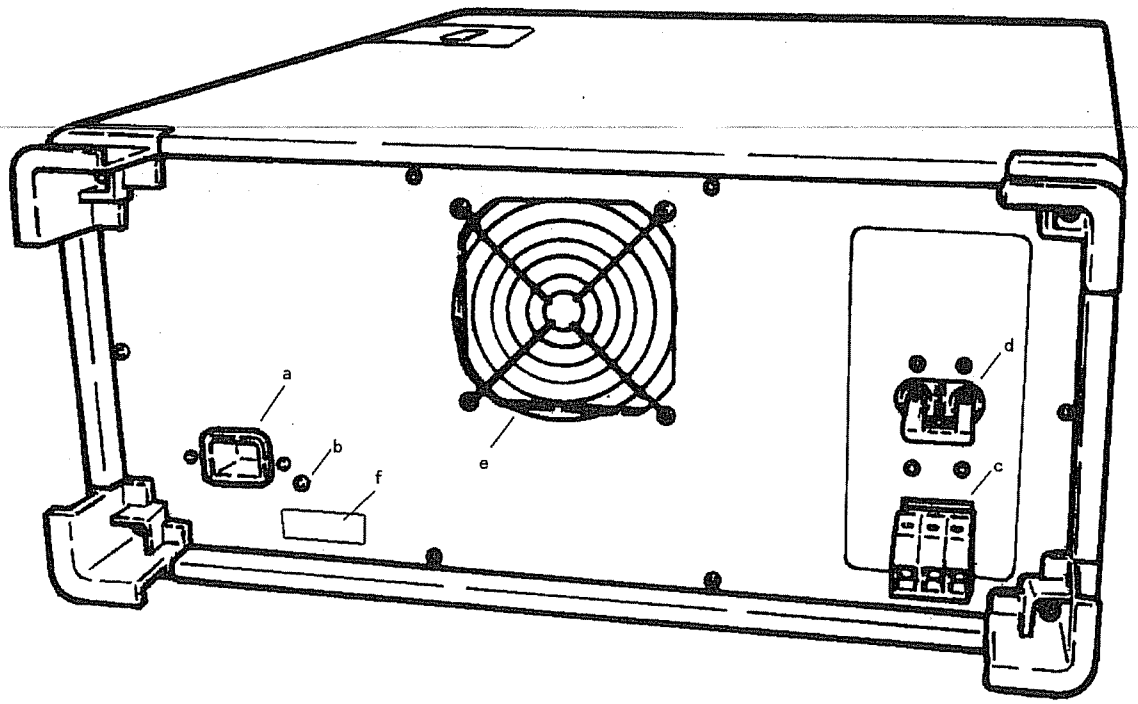
20. SG端子
高電圧パルスのシグナルグランド端子です。コモンモードノイズ試験ではグランドプレーンに接続します。

21. アウトレットパネルL1, L2, PE 出力
EUTラインに設定された高電圧パルスを重畳したコンセント出力です。

22. アウトレットパネルロック
アウトレットパネルのロックです。押した状態でロックがかかります。

23. リレーユニットカバー
水銀リレーユニット交換時に開閉します。

本体背面側



INS-4001　本体背面図

a. AC INPUT
本試験器の駆動用電源のコネクタです。AC100～115Vの場合は標準添付されている電源コードを接続し、電源供給と接地をおこないます。
（使用電源範囲AC100V～AC240Vです。200V系の場合は適切な電源コードをご用意ください。）

b. PE
保護接地端子です。AC INPUTにて接地されない場合は接地してください。

c. EUT LINE INPUT
EUT用電源の入力端子台です。添付の入力ケーブルまたは適合する電源ケーブルを接続します。（AC240V　16AmaxまたはDC60V　16Amax）

d. EUT LINE ブレーカ
レバーを上げるとEUT LINEがONします。過電流の場合、保護が働き遮断します。復帰は原因を確認後、再びレバーを上に上げます。

e. ファン
内部回路を冷却するためのファンです。通風孔を塞がないでください。

f. 製造番号シール
製造番号が記載されています。

9 操作方法

本試験器によるノイズ試験は操作上の注意事項を守って実施してください。

9.1 操作上の注意事項

本試験器は水銀リレーを使用していますので、ほぼ水平に置いて使用してください。
各部の同軸コネクタは十分に差し込んで時計方向に「カチッ」と音がするまで廻して確実に接続してください。

注意：垂直および大きく傾いた設置状態では正常な動作となりません。

9.2 電源の投入と切断

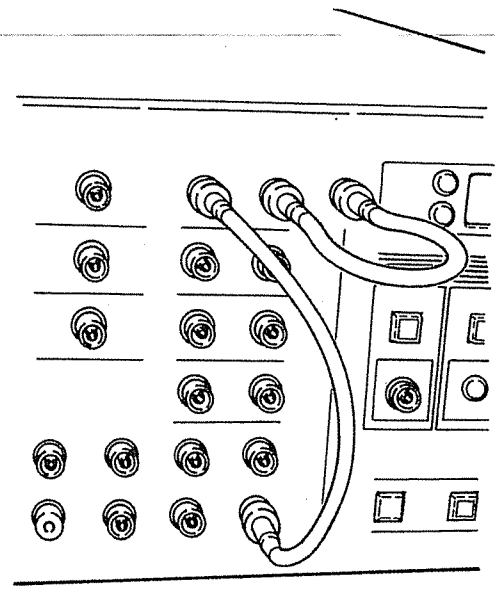
背面パネルのAC INPUT に標準添付品電源コードを接続します。
POWERスイッチを押し電源を投入します。操作パネルの各表示が点灯します。
初期状態では+極性、VARIABLE が選択され、STOP状態となります。電源の切断は、再度POWERスイッチを押してください。

9.3 パルス幅の設定

パルス幅の設定方法を、50ns，350ns，800ns および10ns の場合を例にして説明します。

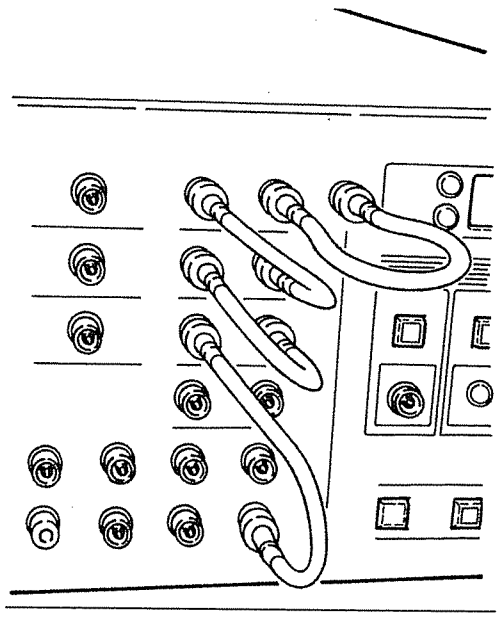
9.3.1　　50nsの設定

DC OUTコネクタとPULSE WIDTHの50nsのINコネクタを接続同軸ケーブルLで接続し、PULSE WIDTHの50nsのOUTコネクタとPULSE INコネクタを接続同軸ケーブルLで接続します。



9.3.2　　350nsの設定

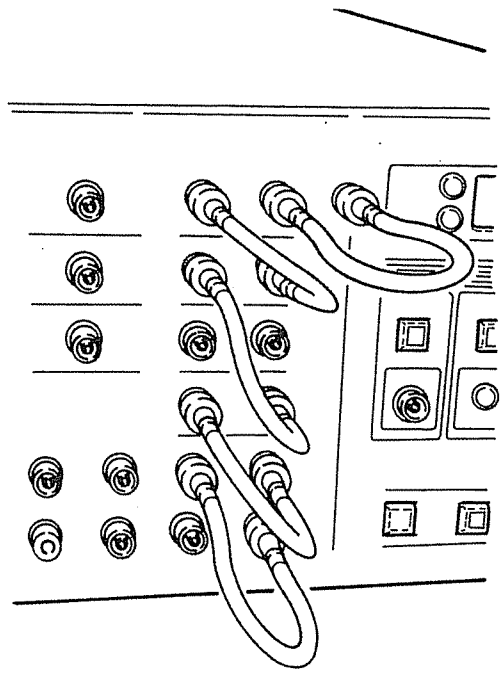
DC OUTコネクタとPULSE WIDTHの50ns INコネクタ、PULSE WIDTHの50nsOUTコネクタと100ns INコネクタ、100ns OUTコネクタと200ns INコネクタをそれぞれ接続同軸ケーブルSで接続します。PULSE WIDTHの200ns OUTコネクタとPULSE INコネクタを接続同軸ケーブルLで接続します。



9.3.3　　800nsの設定

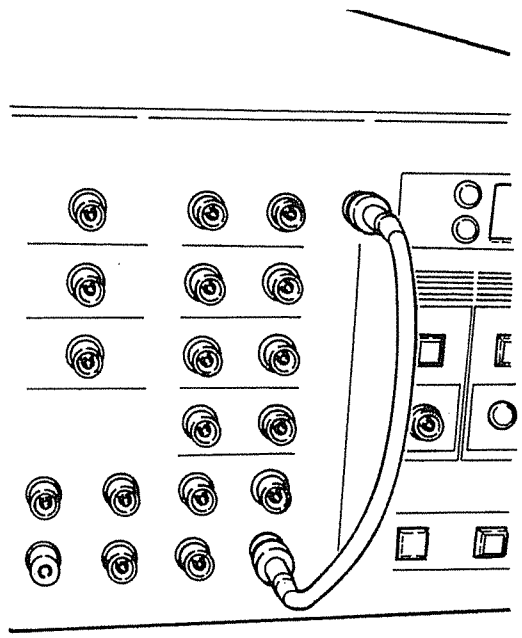
DC OUTコネクタとPULSE WIDTHの50ns INコネクタを接続同軸ケーブルLで、PULSE WIDTHの50ns OUTコネクタと100ns INコネクタ、100ns OUTコネクタと250ns INコネクタ、250ns OUTコネクタと400ns INコネクタを接続同軸ケーブルSで接続します。

PULSE WIDTHの400ns OUTコネクタとPULSE INコネクタを接続同軸ケーブルLで接続します。



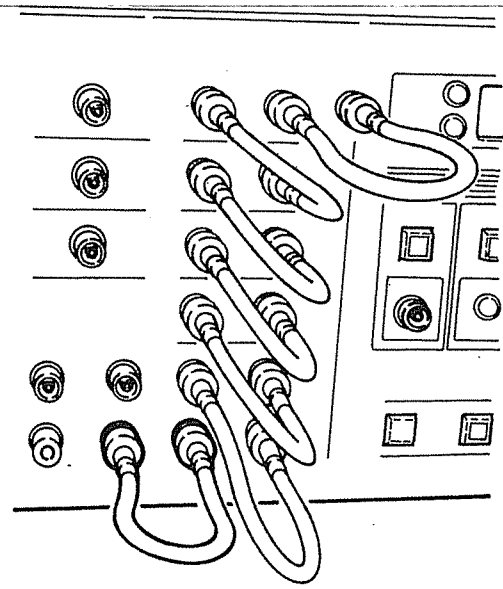
9.3.4　　10nsの設定

DC OUTコネクタとPULSE INコネクタを接続同軸ケーブルLで接続します。



9.4　終端抵抗の接続

PULSE OUTコネクタと50ΩTERM INコネクタを接続同軸ケーブルSで接続します。



9.5　高電圧パルス注入ラインの設定

50ΩTERM OUTコネクタ（HOT側）と使用するEUTラインのパルス注入コネクタ（L1,L2,PE）を接続同軸ケーブルLで接続します。

注意：SGコネクタには絶対接続しないでください。

添付のSG設定ショートプラグにてSG（パルスのシグナルグランド）の設定をおこないます。

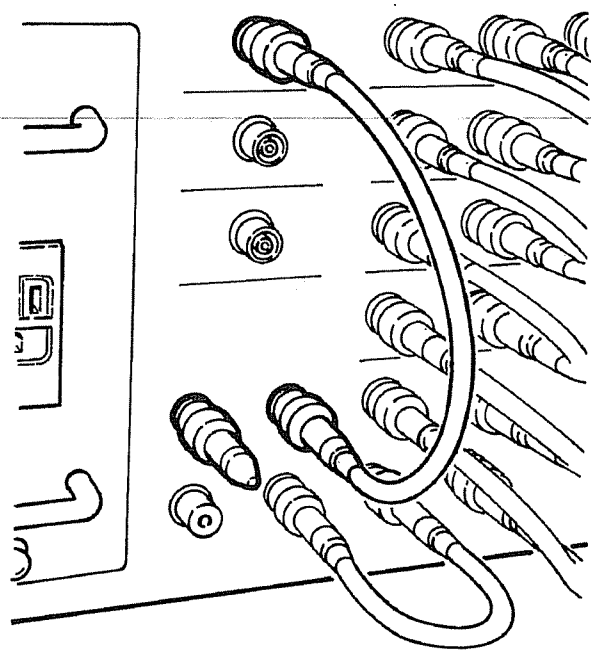
下表に設定例を示します。

コネクタ				試験内容
L1	L2	PE	SG	
HOT			SG	ｸﾞﾗﾝﾄﾞﾌﾟﾚｰﾝ基準電位－L1ﾗｲﾝのｺﾓﾝﾓｰﾄﾞ試験
	HOT		SG	ｸﾞﾗﾝﾄﾞﾌﾟﾚｰﾝ基準電位－L2ﾗｲﾝのｺﾓﾝﾓｰﾄﾞ試験
		HOT	SG	ｸﾞﾗﾝﾄﾞﾌﾟﾚｰﾝ基準電位－PEﾗｲﾝのｺﾓﾝﾓｰﾄﾞ試験
HOT		SG		EUTのPE基準電位　－L1ﾗｲﾝのｺﾓﾝﾓｰﾄﾞ試験
	HOT	SG		EUTのPE基準電位　－L2ﾗｲﾝのｺﾓﾝﾓｰﾄﾞ試験
HOT	SG			L2ﾗｲﾝ基準電位　－L1ﾗｲﾝのﾉｰﾏﾙﾓｰﾄﾞ試験
SG	HOT			L1ﾗｲﾝ基準電位　－L2ﾗｲﾝのﾉｰﾏﾙﾓｰﾄﾞ試験

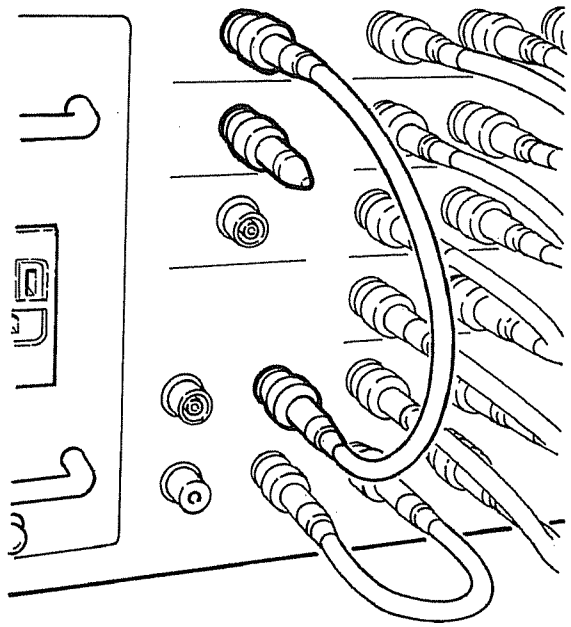
HOTは50ΩTERM OUTからの接続を示します。

SGはSGショートプラグ接続を示します。

注入ライン(L1)－基準グランド(SG)間のコモンモードの接続例



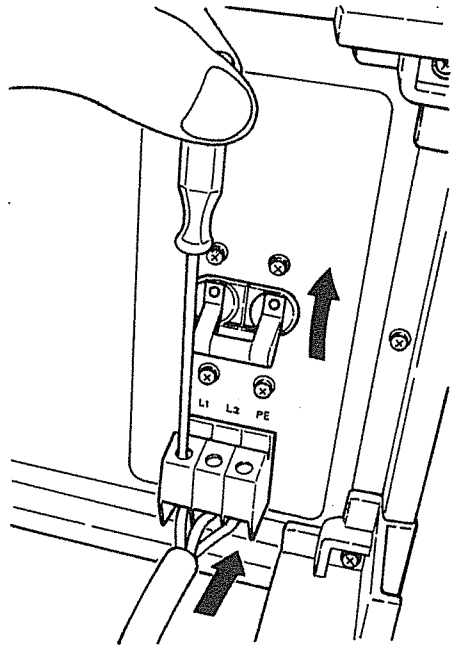
注入ライン(L1)－基準ライン(L2)間のノーマルモードの接続例



9.6　EUTラインインプットの接続およびブレーカの投入

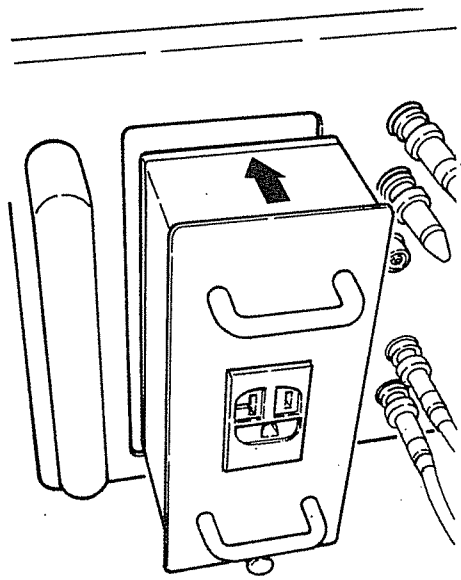
背面パネルのEUT LINE INPUT に添付または適切な相当ケーブルにて電源供給をおこないます。EUT電源はEUTの容量にあったものを供給してください。接続はL1, L2, PEの端子の上面のネジを反時計方向に充分緩め、0.25～4mm²の電線を半田付け処理をしないで側面の穴（内部の板の上に電線が入ります）に差込み、締め付けトルク1.5～1.8〔N/m〕でネジを締めて固定してください。

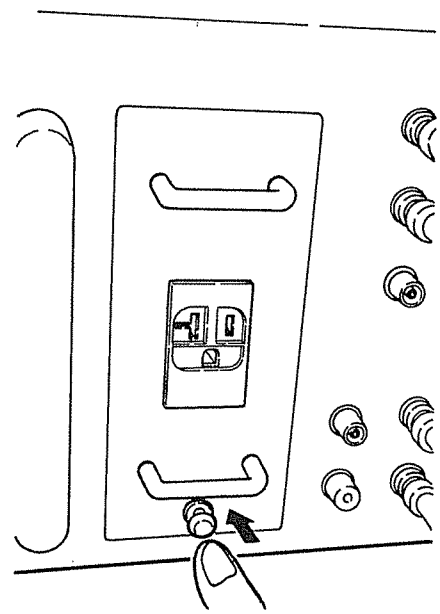
EUTのブレーカは次項のアウトレットパネル装着、EUTプラグの接続が完了し、安全を確認してからON（上にレバーをあげる）にします。



9.7　アウトレットパネルの装着と取り外し

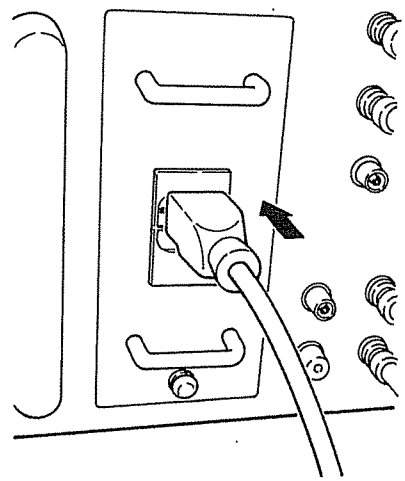
使用するEUTのコンセントに適合したアウトレットパネルを装着します。向きを確認し、静かに奥まで差込みます。表面パネルが本体に密着したのを確認して、ロックボタンを押してロックします。取り外すときはロックボタンを解除した（引いた）状態でアウトレットパネルを静かに引き抜きます。





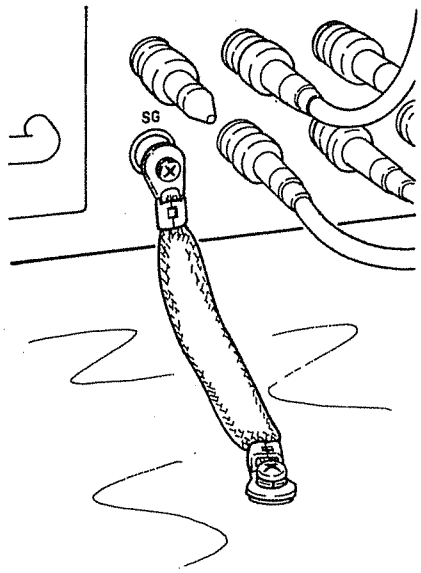
9.8　EUTの接続

装着したアウトレットパネルのコンセントにEUTの電源プラグを接続します。



9.9　SGの接続

必要により、SG端子に高周波インピーダンスの低い線材（3.5 mm²以上の編組線を推奨）をグランドプレーンに最短接続します。詳細は『試験環境と評価』を参照してください。ネジはM4で深さ8mm以内となるものを使用してください。

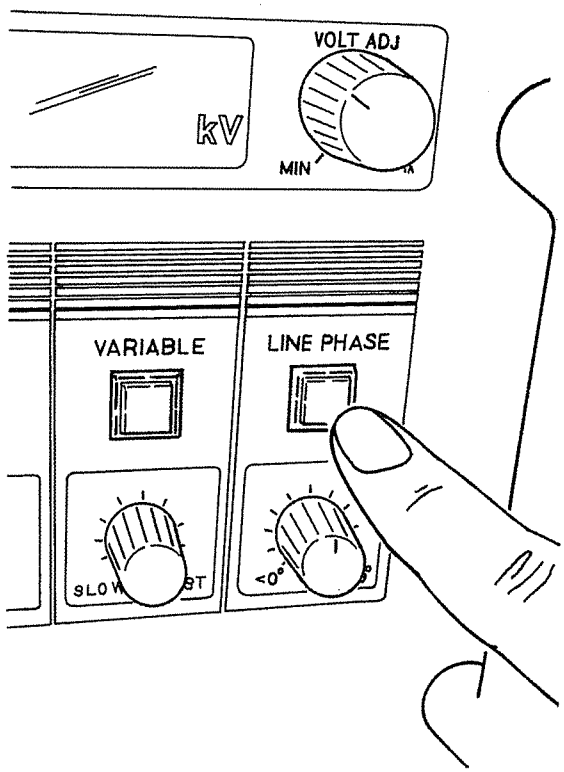


9.10 LINE同期モードの操作

EUTラインのAC電源周期に同期したパルス発生をおこなうモードです。ACラインの１周期に1回のパルス発生をおこないます。EUT LINE INPUTに電源が供給されていない場合またはLINEブレーカがOFFの場合、またEUT LINE INPUTの電源がDC（AC電源でも、周期が22ms以上のものはDCと認識します）の場合はパルス発生しません。

1) 本章の接続の項を参照して目的の接続をおこないます。
（試験環境に関しては「試験方法と評価」を参照してください。）
2) LINE PHASEスイッチを選択します。
3) POLARITYスイッチにて+またはーを選択します。
4) 電圧を設定します。
5) EUT LINE INPUTの接続を確認し、EUT LINEブレーカのレバーをON（上側）にします。
6) STARTスイッチを押し、スタートさせます。
7) LINE PHASEのツマミにてライン位相の約0°（左回し側）から約359°（右回し側)までの間にパルス発生をさせることができます。

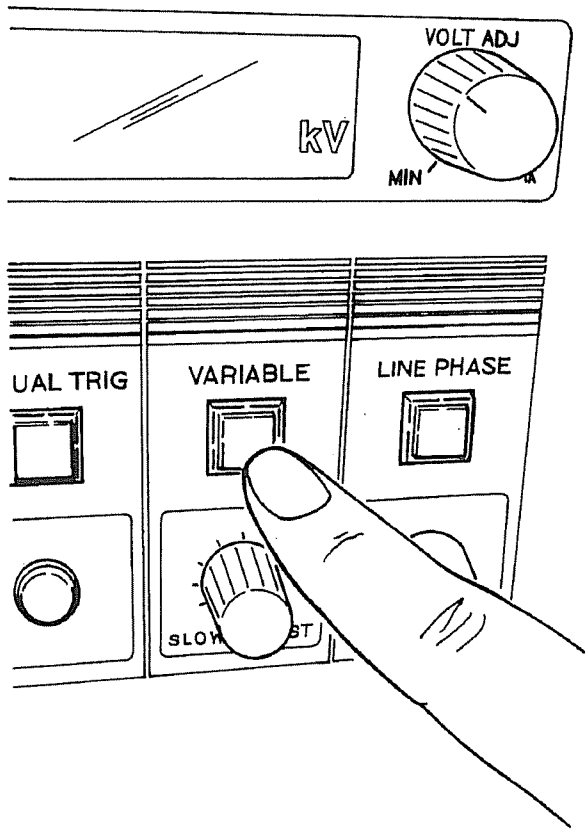
注意：EXT TRIGの外部同期信号入力は何も接続しないでください。



9.11　VARIABLEモード操作

AC電源周期に関係なく、一定周期でパルス発生をおこなうモードです。実装している水銀リレーユニットによって発生周期は異なります。2kV水銀リレーは10ms～100ms、4kV水銀リレーは16ms～100msまで可変できます。

1) 本章の接続の項を参照して目的の接続をおこないます。
（試験環境に関しては「試験方法と評価」を参照してください。）
2) VARIABLEスイッチを選択します。
3) POLARITYスイッチにて+または－を選択します。
4) 電圧を設定します。
5) STARTスイッチを押し、スタートさせます。
6) VARIABLEのツマミを右回し側で最短、左回し側で最長の周期のパルス発生をさせることができます。



9.12 MANUAL TRIGモード操作

単発のパルスを発生するモードです。トリガボタンを押すとEUT LINE INPUTにAC電源が入力されている場合はLINE PHASEのツマミに従った位相に同期した単発のパルス発生をおこないます。EUT電源が供給されていない場合（EUTラインブレーカがOFFの場合、またはEUT電源がDCの場合）はトリガボタンに同期した単発パルスを発生します。

1) 本章の接続の項を参照して目的の接続をおこないます。
（試験環境に関しては「試験方法と評価」を参照してください。）

2) MANUAL TRIGスイッチを選択します。

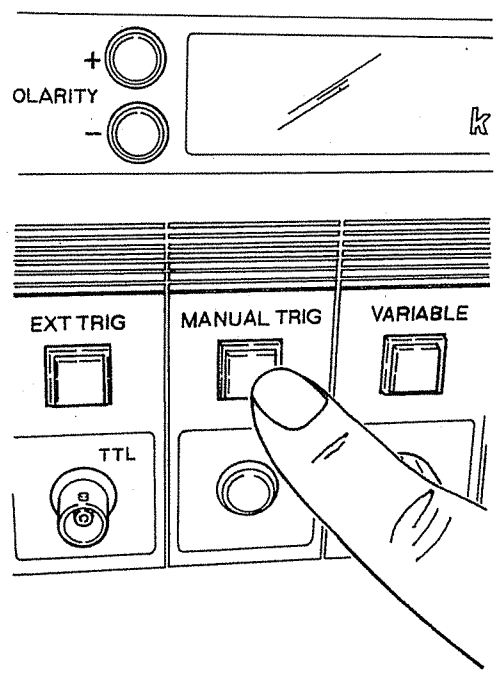
3) POLARITYスイッチにて+または－を選択します。

4) 電圧を設定します。

5) STARTスイッチを押し、スタートさせます。

6) EUT LINE INPUTにAC電源が接続されている場合はLINE PHASEツマミに従った任意の位相にトリガボタンにより単発パルスを発生することができます。

7) EUT LINEにAC電源接続されていない場合は、トリガボタンに同期した高電圧パルスが発生します。



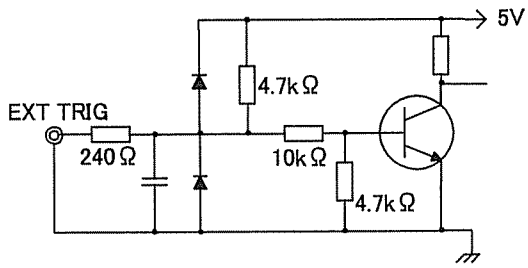
9.13　EXTERNAL TRIGモード操作

外部同期信号入力コネクタ(BNCコネクタ)の入力信号に従った単発のパルスを発生させるモードです。外部同期信号の周期によって、動作が異なります。同期信号は、TTL信号またはオープンコレクタの立下りエッジにより認識されます。水銀リレーの仕様(2kV：10ms, 4kV：16ms)以上の周期でパルス幅1ms以上の負極性信号を入力してください。同期信号の立下りより水銀リレーの動作時間約3～4ms遅延したタイミングで高電圧パルスを発生します。

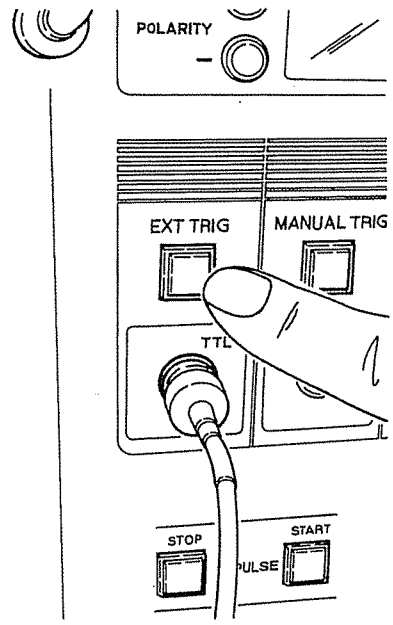
また外部同期信号入力コネクタはオプションの外付CDNユニットを接続した場合のゼロクロス信号入力としても機能します。LINE PHASEモード選択時16～20ms周期の信号を入力した場合には外付けCDNユニットのゼロクロス信号として認識します。

注意：本試験器のEUT LINE INPUTにACラインを接続すると同時に、外部同期信号入力コネクタに外部CDNのゼロクロス信号を入力した場合には正常な動作となりません。

1) 本章の接続の項を参照して目的の接続をおこないます。
（試験環境に関しては「試験方法と評価」を参照してください。）
2) 外部同期入力コネクタに外部同期信号を入力します。
3) EXT TRIGスイッチを選択します。
4) POLARITYスイッチにて+または－を選択します。
5) 電圧を設定します。
6) STARTスイッチを押しスタートさせます。外部同期信号が入力される毎に高電圧パルスを発生します。



入力部回路図



9.14 試験器の停止

STOPスイッチを押すと、直ちにパルス発生を停止し、STARTスイッチのランプが消灯します。内部の高電圧電源も高電圧発生を停止しますが、残留電圧がなくなるまで4秒程度かかります。接続変更はSTOPスイッチを押し5秒以上経過後におこなってください。極性変更はSTOPスイッチを押して1秒後に設定変更が可能です。

10 試験方法と評価

10.1 試験項目

試験は以下の組み合わせをおこない評価します。

- ノイズ結合方式（次項）
- パルスの極性
- 「パルス幅」に対する「誤動作パルス電圧」の試験の評価
- 「パルス繰返し周期」に対する「誤動作高電圧パルス」の試験の評価
- 「LINE PHASE」に対する「誤動作高電圧パルス」の試験の評価(ACラインの場合)

10.2 ノイズ結合方式

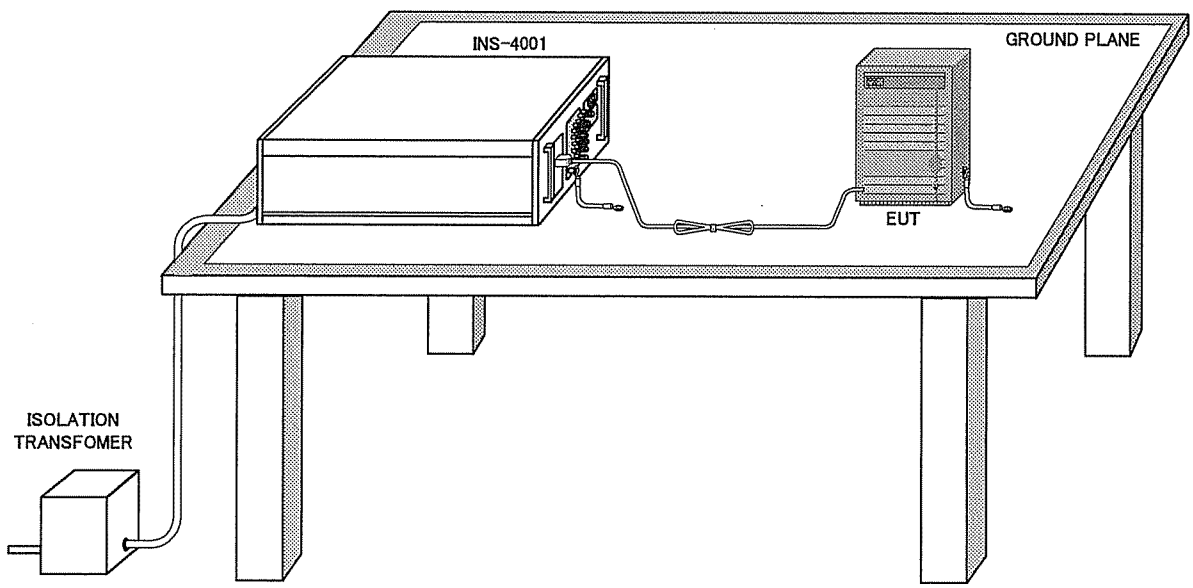
以下のノイズ結合による印加方法を示します。

- AC駆動機器のライン・グランド間試験（コモンモード）
- AC駆動機器のライン・ライン間試験（ノーマルモード）
- DC駆動機器のライン・グランド間試験（コモンモード）
- DC駆動機器のライン・ライン間試験（ノーマルモード）
- 信号線に対する容量結合による試験
- ラジエーションプローブを使用した試験

10.3 試験環境

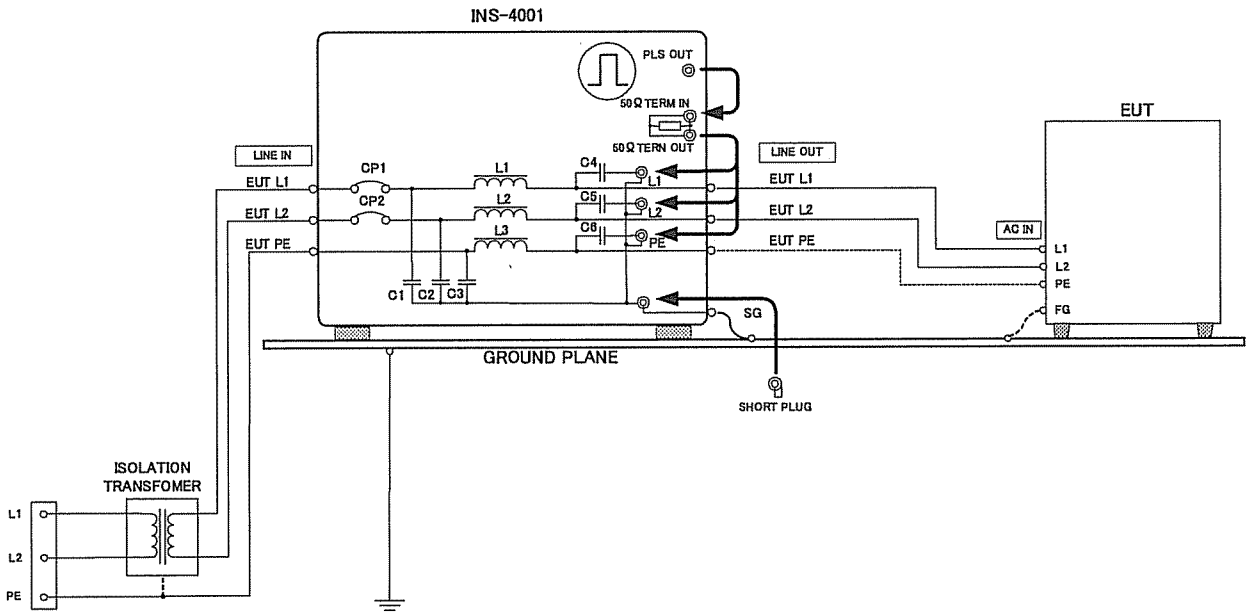
推奨する試験環境を下図に示します。主な構成は以下のものです。

- 試験テーブル（木製）
- グランドプレーンとグランド接続ケーブル
- 試験器駆動電源
- EUT用供給電源と絶縁トランス（ACライン試験）
- DC電源（DCライン試験）
- カップリングクランプ（信号ケーブル試験）



10.4 試験設置方法

10.4.1 AC駆動のライン・グランド間試験（コモンモード）

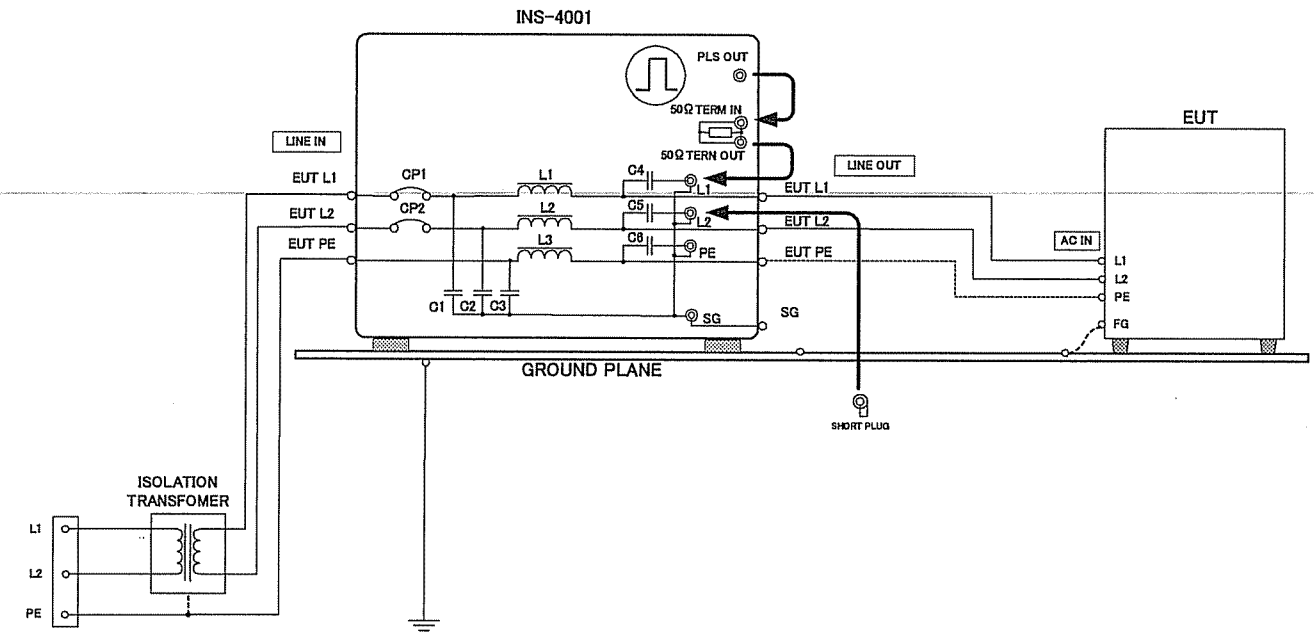


〔要点〕

1) EUT用の供給電源を切ってください。
2) EUT LINE INPUTに絶縁トランスを介してEUT用の供給電源を接続します。
3) グランドプレーンを本試験器とEUTの下に敷き、安全のため接地してください。
4) EUTに適合するOUTLET PANELを取り付け、EUTの電源ケーブルを接続します。
＊EUTのACケーブルが長い場合は、短く折り込み他の通信ケーブル等と交差しない様に注意します。
5) SGコネクタはSG設定ショートプラグを接続します。
6) 本試験器のSG端子とグランドプレーンならびにEUTのFG端子（端子がある場合）とグランドプレーンを、高周波的に低インピーダンスの線材（3.5mm²程度の編組線等のグランドケーブル）で短く確実に接続します。
EUTが複数台ある場合は個々のFG端子をグランドプレーンに接続します。
7) EUTのFG端子が無い場合、あるいはFG端子を接地しないで使用する場合には、FG端子をグランドプレーンから外した状態で試験をおこないます。
8) 50ΩTERM OUTコネクタからノイズを注入する相L1（L2，必要によりPE）コネクタに接続同軸ケーブルLで接続します。

（参考）FGはフレームグランドです。SGは高電圧パルスのシグナルグランドです。

10.4.2　AC駆動のライン・ライン間試験（ノーマルモード）



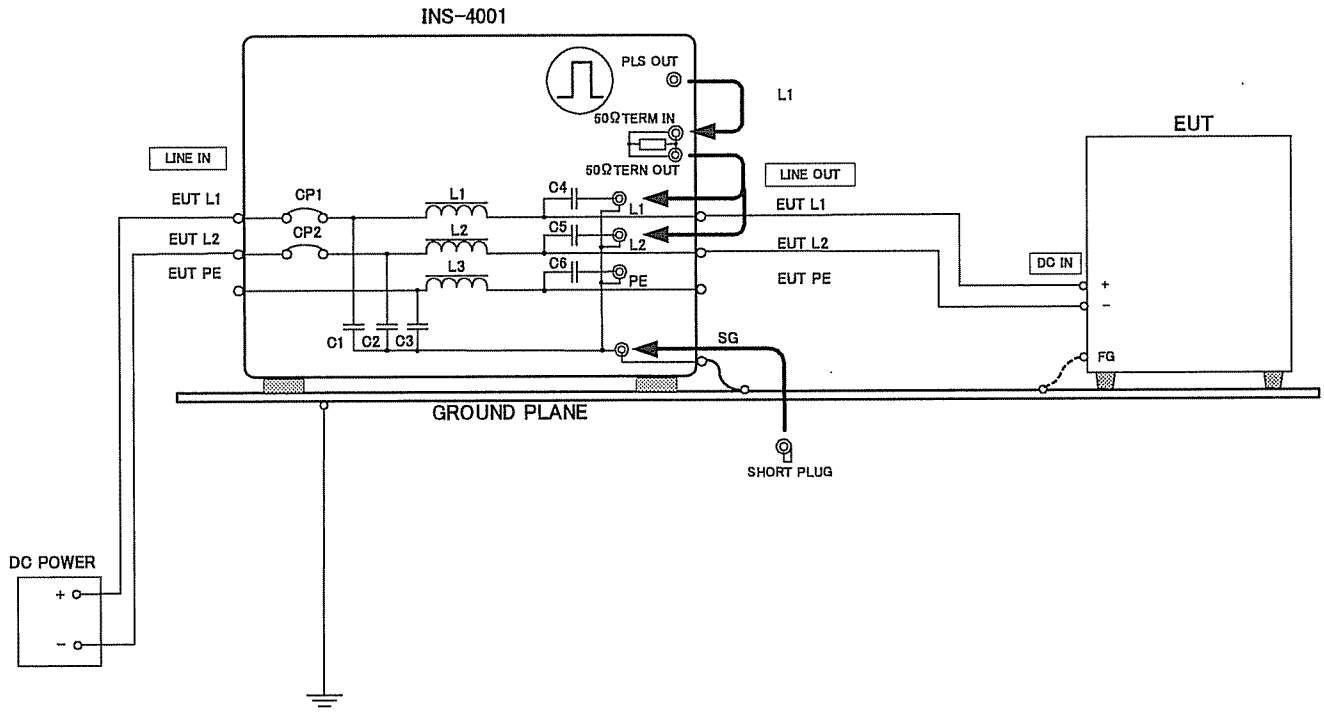
〔要点〕

1) EUT用の供給電源を切ってください。
2) EUT LINE INPUTに絶縁トランスを介してEUT用の供給電源を接続します。
3) グランドプレーンを本試験器とEUTの下に敷き、安全のため接地してください。
4) EUTに適合するOUTLET PANELを取り付け、EUTの電源ケーブルを接続します。
＊EUTのACケーブルが長い場合は、短く束ね他の通信ケーブル等と交差しない様に注意します。
5) 50ΩTERM OUTコネクタからノイズを注入する相L1（またはL2）コネクタに接続同軸ケーブルLで接続します。
6) ショートプラグは、L2コネクタに接続します。

（参考）FGはフレームグランドです。SGは高電圧パルスのシグナルグランドです。

注意：高電圧同軸コネクタの外側にEUT用電源の一相が接続されます。絶縁トランスにより感電は防止されますが、他の接続線、筐体と短絡しない様充分注意してください。

10.4.3　DC駆動のライン・グランド間試験(コモンモード)



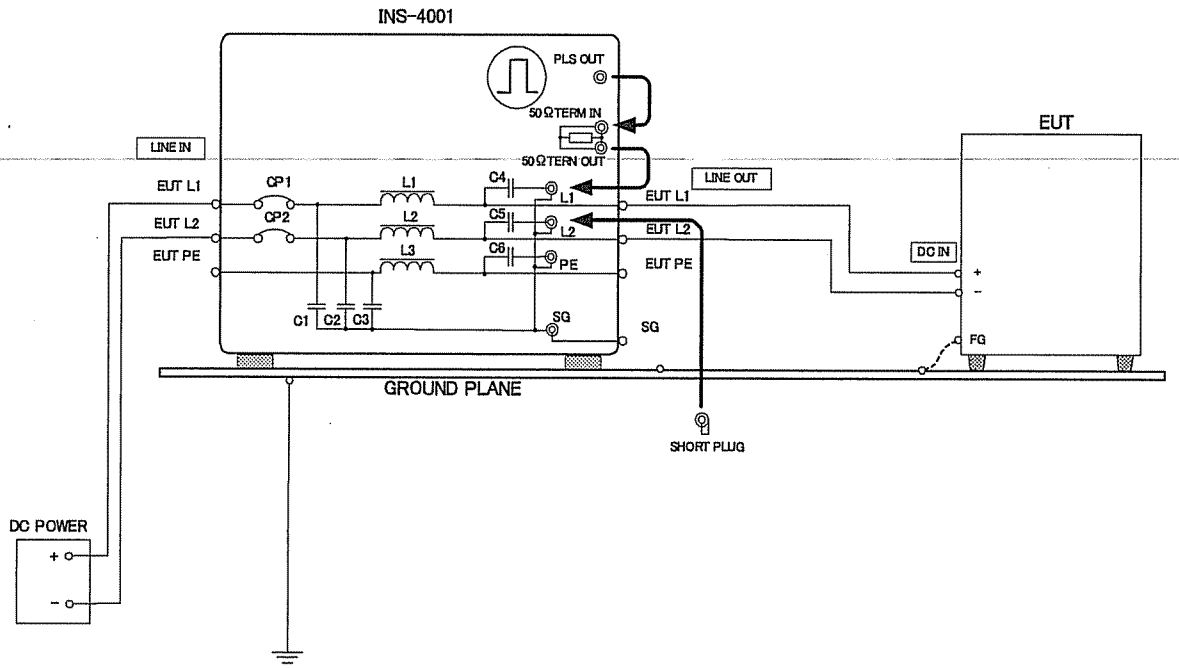
〔要点〕

1) EUT用の供給電源を切ってください。
2) EUT LINE INPUT にEUT用のDC供給電源を接続します。
3) グランドプレーンを本試験器とEUTの下に敷き、安全のため接地してください。
4) 端子台タイプのOUTLET PANEL(18-00061A：オプション)を取り付け、EUTのDC電源ケーブルを接続します。
本試験器のSG端子とグランドプレーンならびにEUTのFG端子（端子がある場合）とグランドプレーンを、高周波的に低インピーダンスの線材（3.5mm²以上の編組線等のグランドケーブル）で短く確実に接続します。
5) 50ΩTERM OUTコネクタからノイズを注入する相L1（またはL2）コネクタに接続同軸ケーブルLを設定します。
6) SGコネクタにショートプラグを接続します。

(参考1) FGはフレームグランドです。SGは高電圧パルスのシグナルグランドです。

(参考2) DC±15V等の2電源の場合は+15V：L1、-15V：L2、0V：PEの様に接続してください。

10.4.4　DC駆動のライン・ライン間試験（ノーマルモード）



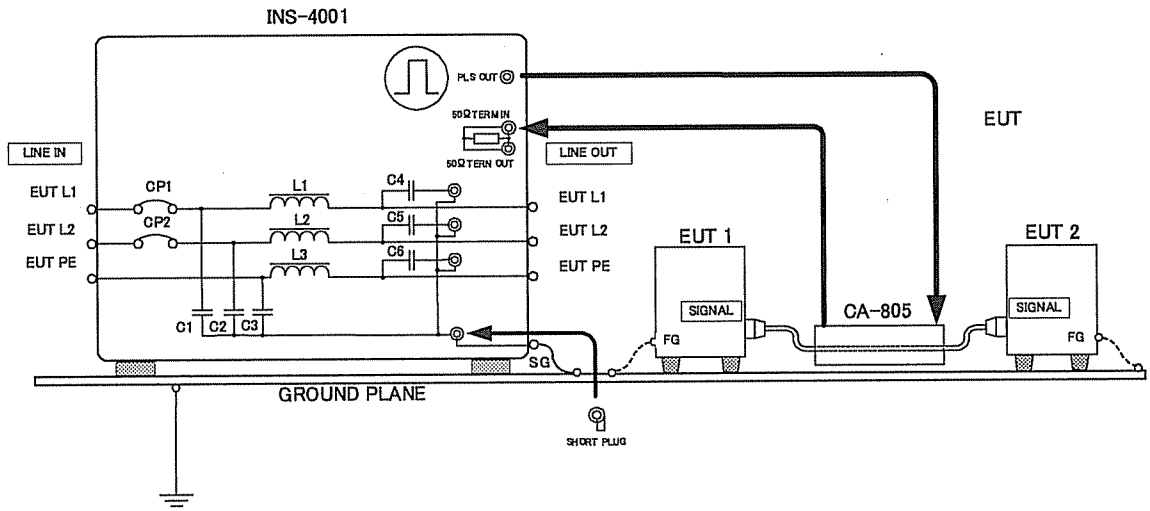
〔要点〕

1) EUT用の供給電源を切ってください。
2) EUT用のDC供給電源を接続します。
3) グランドプレーンを本試験器とEUTの下に敷き、安全のため接地してください。
4) 端子台タイプのOUTLET PANELを取り付け、EUTのDC電源ケーブルを接続します。
5) 本試験器のSG端子とグランドプレーンは何も接続しないでください。EUTのFG端子（端子がある場合）は接続した場合としない場合の試験をおこないます。
6) 50ΩTERM OUTコネクタからL1またはL2コネクタに接続同軸ケーブルLで接続します。
7) ショートプラグは、パルスを入れていない側のL1またはL2コネクタに接続します。

（参考1）FGはフレームグランドです。SGは高電圧パルスのシグナルグランドです。

（参考2）DC±15V等の2電源の場合は+15V：L1、-15V：L2、0V：PEの様に接続してください。

10.4.5　信号線に対する容量結合による試験(カップリングアダプタCA-805B:オプションを使用)



〔要点〕

1) グランドプレーンを本試験器とEUTの下に敷き、安全のため接地してください。

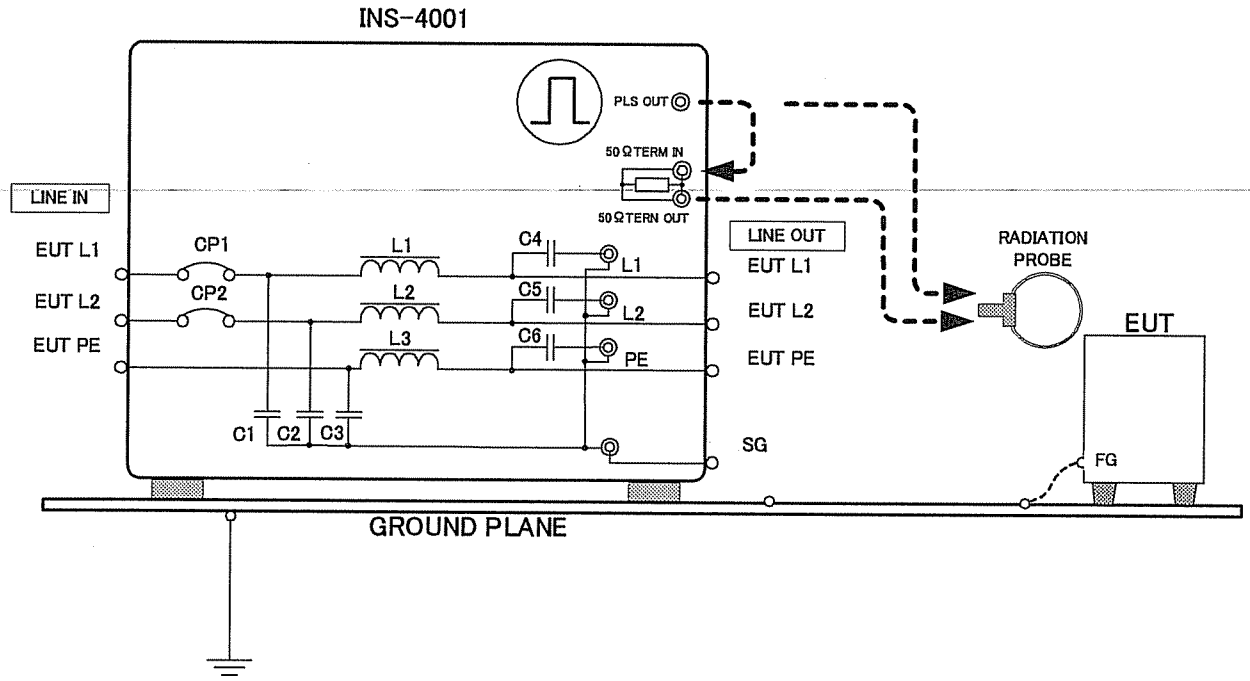
2) カップリングアダプタCA-805B（オプション）を開きインターフェイスケーブルを挟みます。カップリングアダプタのコネクタと本試験器のPULSE OUT、カップリングアダプタのもう一方のコネクタに終端抵抗（50Ω TERM IN）を接続します。（注入と終端の接続を入れ替えることで試験結果が異なる場合がありますので、両方おこなうことを推奨します。）

3) EUTの電源は、高電圧パルスを注入しませんので任意の供給源に接続してください。

4) 本試験器のSG端子と各EUTのFG端子はグランドプレーンに接続し、SG設定ショートプラグをSGコネクタに接続します。

(参考) FGはフレームグランドです。

10.4.6　ラジエーションプローブを使用した試験（オプション）



［要点］

PULSE OUTまたはPULSE OUTから50Ω TERM INに接続した50ΩTERM OUTのいずれかのコネクタにラジエーションプローブ（オプション）を接続します。終端抵抗の有無で波形と高電圧パルスが異なります。

11 仕様・性能

表　本試験器の仕様・性能

項　目		仕　様　／　性　能	備考
パルス出力電圧		0.02～2.00kV±10%(2kV) 0.02～4.00kV±10%(4kV) 0.1kV以下は±0.04kV	終端抵抗接続時
出力極性		正　／　負	
パルス	パルス幅	50,100,200,250,400ns ±10% の組合せおよび最短接続にて10ns ±3ns	
	立上り時間	1ns以下	
	出力インピーダンス	50Ω系(53.5Ω)	
繰返し周期	LINE PHASE	50Hz／60Hz、注入位相角0～359° 重畳電源のL1,L2または外部端子に同期	
	VALIABLE	10ms±10% ～ 100ms$^{+80}_{0}$ms(2kV) 16ms±10% ～ 100ms$^{+80}_{0}$ms(4kV)	
	EXT TIRG	動作周期：　10ms(2kV),16ms(4kV)以上 入力レベル：TTL/ｵｰﾌﾟﾝｺﾚｸﾀ負論理 パルス幅：　1ms以上 LINE PHASEモードを選択し、周期16～20msの入力がある場合は外部CDNのゼロクロス同期信号として認識する。	
	MANIAL TRIG	トリガスイッチを押下毎にLINE PHASE設定に従いライン同期 ライン入力なき場合は単発出力	
EUT電力容量		単相AC240V／DC60V、16A	
重畳電源保護回路		サーキットブレーカ	
駆動電源		AC100～240V　50Hz／60Hz　±10%	
消費電力		150VA/AC100V　230VA/AC240V	4 kV出力時
使用温度範囲		15～35℃	
使用湿度範囲		25～75%	
大きさ（mm）		W430×H200×　D535	突起部含まず
質　量		約25kg	

※(2kV), (4kV)は2kV, 4kVの水銀リレーを取付けたことを示します。

接続同軸ケーブルについて

本試験器の使用条件および環境により、接続同軸ケーブルが絶縁不良をおこす場合があります。そこで、半年毎または使用時間が200時間程度となる毎に絶縁抵抗計による点検をおこない、100MΩ／DC1000V以下に低下した場合は接続同軸ケーブルを新品と交換することをお薦めします。

水銀リレーについて

水銀リレーは消耗品です。出力パルスが安定しない等の症状が発生した場合には、交換する必要があります。

12 出力波形の確認方法

出力波形の確認は100MHz以上の高帯域のオシロスコープを使用します。100MHz以下では輝度が不足して観測できない場合があります。高電圧のパルス波形観測では、一般のプローブは耐圧が400V前後のため破損する場合があります。このため、オプションのAT-810（-40dBアッテネータ）をご使用ください。

12.1 準備する機器

- オシロコープ（帯域100MHz以上）
- AT-810アッテネータ

12.2 オシロスコープの設定

- 時間軸　1μs/div以下
- 電圧軸　最大設定

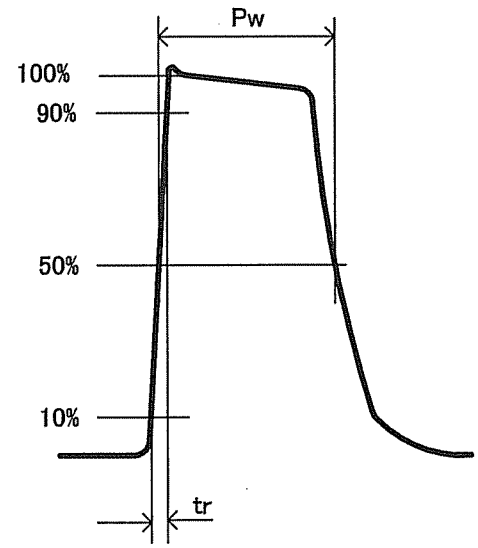
12.3 本試験器の設定

- パルス幅　1000ns
- 終端抵抗　無
- 極性　正
- 電圧設定　任意
- モード　VARIABLEモード　最短周期

12.4 確認方法

- AT-810の出力コネクタをオシロスコープの50Ω入力コネクタに接続します。
- 本試験器のPULSE OUTに接続同軸ケーブル介してAT-810の入力コネクタに接続します。
- オシロスコープの入力最大電圧を越えない様に注意して本試験器の電圧を上げます。この時オシロスコープのトリガーを正しくかけてください。
- 図の様な波形が見えることを確認してください。
- AC重畳の波形は出力パルス電圧に対応した高電圧プローブにてアウトレットパネルの端子に最短で接続して観測してください。このとき、短絡に注意してください。また絶縁距離を10mm以上とる必要があります。

注意：AT-810は周波数特性上、立ち上がりを正確に測定することはできません。また、使用するオシロスコープの帯域によっても測定値（波高値、時間）が異なります。高電圧パルスがおおむね正しく発生していることを確認する目的で使用してください。



tr:立上り時間
Pw:パルス幅

13 保証

保証規定

この保証規定は当社製品について、所定の機能・性能を維持させるための修理サービスを保証するための規定です。

1. 保証機器の範囲
   当社の製品および添付品に適用させていただきます。

2. 技術・作業料金
   当社製品に万一障害が発生した場合は、無償保証期間内であれば無償保証規定に基づき無償で修理サービスをさせていただきます。無償保証期間が切れている場合は、修理にかかる技術・作業に関し実費をご負担いただきます。

3. 交換部品の所有権
   修理サービスの履行に伴って交換されたすべての不良部品の所有権は、当社に帰属するものといたします。有償修理に関しては、特にお申し出がなければ、交換した不良部品は当社が持ち帰り処理いたします。

4. 責任限度額
   万一、お客様が購入された当社製品の故障または修理サービスにより、お客様に損害が生じた場合には、その損害が当社の故意または過失による場合に限り、お客様が当該当社製品の購入に際してお支払いになった金額を上限として、当社はお客様に対して、損害賠償責任を負うものとさせていただきます。ただし、いかなる場合にも、当該当社製品の故障または当社が提供させていただいた前記修理サービスにより、お客様に生じた損害のうち、直接または間接に発生する可能性のある逸失利益、第三者からお客様に対してなされた賠償責任に基づく損害、および間接損害については、当社は責任を負わないものといたします。

5. 誤品・欠品・破損について
   万一、お客様が購入された当社製品に、誤品、欠品、破損が発生した際にその製品が使用できないことについて、お客様に生じた損害のうち逸失利益、営業損害、その他の派生的損害、特別損害、間接的または懲罰的な損害に対する責任、または第三者からお客様に対してなされた賠償責任に基づく損害について、当社は責任を一切負わないものと致します。

6. 修理辞退について

下記の場合は修理を辞退させていただくことがあります。

- 製造終了後、５年以上を経過した当社製品
- 納入後、満8年以上経過した当社製品
- 当社特注製品で修理部品に製造中止品があり代替品がない場合
- 当社の関与なく機器の変更、修理、または改造がおこなわれた当社製品
- 原型を保てない当社製品

無償保証規定

無償保証期間内での故障については、無料で修理をするか交換を致します。その場合、機器の修理内容の決定については当社にお任せください。なお、この無償保証規定は日本国内でのみ適用させていただきます。

1. 適用機器

当社の製品および添付品に適用させていただきます。

2. 無償保証期間

納入日から起算して１年間とします。

修理した箇所については、同一箇所・同一不具合の場合の無償保証期間は修理完了から６ヶ月間とします。

3. 除外項目

上述にかかわらず、発生した障害が以下のいずれかに該当する場合は無償での修理サービスの対象外とさせていただきます。

- ✧ 高電圧リレー（使用製品の場合）を含む消耗品の交換
- ✧ 取扱上の不注意により発生した故障、または損傷に起因する当社製品の不良
- ✧ 当社の関与しない改造により生じた故障や損傷に起因する当社製品の不良
- ✧ 当社に認定されていない方が修理をした事により発生した故障または損傷に起因する当社製品の不良
- ✧ 直接的または間接的に天災、戦争、暴動、内乱、その他不可効力を原因とする故障、または損傷に起因する当社製品の不良
- ✧ 納品後、輸送や振動、落下、衝撃などを原因とする故障、または損傷に起因する当社製品の不良
- ✧ 使用環境を原因とする故障、または損傷に起因する当社製品の不良
- ✧ ユーザーが国外に持ち出した場合

14 保守・保全

1. 修理や保守作業、内部の調整が必要な場合には、適当な資格を持ったサービス・エンジニアのみがそれを実施します。
2. ユーザー自身による保守作業は、外面の掃除と機能チェックに限定してください。
3. ヒューズが交換できる製品において、点検、交換の際には本器とその接続機器の電源スイッチ（ある場合）をOFFにし、電源供給の接続を外してください。
4. 清掃する前には、本器とその接続機器の電源スイッチ（ある場合）をOFFにし、電源供給の接続を外してください。
5. 外装の汚れは、柔らかい布に水または中性洗剤を少量含ませて軽く拭いてください。
6. 指定された以外の本器のカバーは開けないでください。

15 故障したときの連絡先

- 故障と思われる症状が現れた場合は、症状、モデル名、製造番号を お調べ頂き、ご購入元またはテクニカル・サービス・センターまでご連絡ください。
- 製品をご返送頂く場合は、修理依頼書に故障の状況・症状や依頼内容を詳述した上で、モデル名、製造番号を お調べ頂き、機器全体を元の梱包、または輸送に適した同等の梱包物にてお送りください。

▯ テクニカル・サービス・センター

TEL (0088) 25-3939 (ﾌﾘｰｺｰﾙ)
FAX (042) 712-2020

発行元　株式会社 ノイズ研究所

落丁・乱丁はお取り替えいたします。
PRINTED IN JAPAN